ÜBER DIE

OCCIPITALE REGION

UND DAS

STUDIUM DER GROSSHIRNOBERFLÄCHE.

VON

DR. MED. HERMANN PFISTER,

I. ASSISTENZARZTE DER PSYCHIATRISCHEN KLINIK ZU FREIBURG I. BR.

MIT 12 FIGUREN.

STUTTGART.

VERLAG VON FERDINAND ENKE.

1899.

Druck der Union Deutsche Verlagsgesellschaft in Stuttgart.

Einleitung.

Wenn es sich darum handelt, morphologische oder physiologische Gesetzmässigkeiten zu eruiren, ist Grundbedingung aller Erfolge, abgesehen von thunlichster Exactheit der Untersuchungsmethoden, sich ein Material zu verschaffen, das als ein möglichst einwandfreies, weil möglichst normales und vollwerthiges angesehen werden darf.

Von diesem Gedanken wurde ich bestimmt, meinen morphologischen Studien über verschiedene Gebiete der Grosshirnoberfläche, über deren Ergebnisse in dieser und späteren Arbeiten berichtet werden soll, das Sectionsmaterial eines Krankenhauses, einer Anstalt für körperlich Leidende zu Grunde zu legen, während alle früheren umfänglicheren Untersuchungen dieser Art das Leichenmaterial von Irrenanstalten oder Anatomieu (auch Gefängnissen) benutzten.

Anatomien wie Irrenanstalten liefern aber zweifellos ein Material, in das, zu einem grossen Theile wenigstens, Individuen einlaufen, welche sich durch ererbte, zum Theil schon in der Hirnanlage bedingte, mehr weniger schwere, pathologische Seelenzustände auszeichneten, Individuen, bei denen der im Irrenhause oder durch Suicide erfolgte Tod oft nur das letzte Glied einer Kette von mehr minder offenkundigen, der Norm entgleitenden psychischen Vorgängen bildet, welche möglicherweise in einem zu Anfange vollwerthigen, häufiger aber in einem zweifellos von vorneherein debil angelegten Gehirne sich abgespielt haben.

Wenn wir nun mit unseren heutigen Kenntnissen auch noch keineswegs bestimmt sagen können, dass solchen originären psychischen Minderwerthigkeiten grobmorphologische Zustände des Grosshirns, sei es in Windungstypus, Grösse, Proportionsverhältnissen der Hirntheile etc. entsprechen, so müssen wir doch bei kritischem Vorgehen jedenfalls mit solchen Möglichkeiten rechnen und deshalb derartiges Material, zum Theil wenigstens, als ein minder vollwerthiges beanstanden, dessen genauestes Studium uns bezüglich der morphologischen und physiologischen Normen sicherlich immer nur dem Zweifel ausgesetzte Resultate ermöglicht. Diese Zweifel werden aber schwinden, sowie wir unsere Untersuchungsergebnisse auf ein Sectionsmaterial stützen können, das von rein mit somatischen Leiden behafteten Individuen herrührt. Unter einem derartigen Krankenhausmaterial befinden sich wohl gelegentlich auch einmal erblich zu Geisteskrankheit disponirte Individuen, die im Irrenhause möglicherweise geendet haben würden, wenn nicht vorzeitig das körperliche Leiden ihr Lebensende herbeigeführt hätte, Individuen, deren Gehirn also eventuell auch morphologisch aus dem Rahmen der Norm herausfällt. Aber diese Eventualität ist hierbei, im Verhältniss zu dem Material anderer Herkunft, nur in einem ganz minimalen Procentsatze zu fürchten.

Dies gilt auch von dem kindlichen Sectionsmateriale, wie ich es benutzte. Wohl ist besonders bei ihm möglich, dass unter den in frühester Jugend verstorbenen Individuen, die meist durch acute Infectionskrankheiten hinweggerafft wurden, während ein Theil an congenitaler Lebensschwäche oder an chronischen Leiden zu Grunde ging, sich ein oder das andere Individuum befunden hat, dessen psychische Entwicklung eine pathologische geworden wäre und dessen Gehirn vielleicht uns bislang unbekannte, ätiologisch oder symptomatologisch bedeutsame Eigenarten der Furchung hätte erkennen lassen.

Doch ist eine solche Möglichkeit so verschwindend wahrscheinlich, dass wir damit nicht zu rechnen haben. Denn im schlimmsten Falle dürften wir sie in demjenigen kleinen Procentsatze bei unserem Materiale vorfinden, der das durchschnittliche Verhältniss von Geisteskranken zu Bevölkerungsziffer angiebt, also höchstens 1 - 6 : 1000.

Somit kann ich das von mir benutzte Material wohl für ein sehr werthvolles, weil fast ganz normales erachten.

Ausserdem verdient das Material schon deshalb besonderes Interesse, weil es sich um Kindergehirne handelt. Meines Wissens ist bisher noch nirgends ein annähernd so grosses Material aus dem Säuglings- und frühen Kindesalter morphologisch genauer verarbeitet worden und es würde demnach schon die blosse Bestätigung von Befunden am Gehirn Erwachsener an unserem so wenig durchforschten Sectionsmateriale eine dankenswerthe Aufgabe sein.

Die von mir untersuchten Hemisphären stammen durchweg von im Kaiser und Kaiserin Friedrich Kinderkrankenhause zu Berlin (Sommer 1895, 96 und 98) gemachten Sectionen.

Dabei wurden alle Gehirne wahllos, wie sie auf den Sectionstisch kamen, sofern nicht pathologisch-anatomisches Interesse eine anderweitige Verwerthung erheischte, untersucht. Von selbst schieden sich natürlich die Gehirne aus, an denen die Pia infolge entzündlicher Verwachsungen nicht abzuziehen war. Ebenso wurde auf die Untersuchung von Hirnen verzichtet, bei denen stärkerer Hydrocephalus, sklerotische Processe etc. eine mögliche abnorme Beeinflussung der Oberflächengestaltung fürchten liessen. Nicht verwendet wurden ferner zwei Hirne, deren Besitzer einen idiotischen Eindruck gemacht hatten.

Ist nun das verwerthete Sectionsmaterial ein ausgesucht normales, so repräsentiren die untersuchten Gehirne doch kein reines Rassenmaterial, da sie sich zusammensetzen wie der Krankenbestand, welcher aus ärmeren Klassen, besonders der nördlichen Stadttheile Berlins sich recrutirt, unter welchem neben den germanischen Elementen in mässigem Procentsatze Slaven und Romanen (allerdings selten wohl ganz unvermischt mit deutschen Elementen) sich befinden.

Meine Untersuchungen erstrecken sich auf 350 Grosshirnhemisphären (von 175 Hirnen).

Von diesen Hemisphären gehörten 116 Kindern aus dem ersten Vierteljahre des Lebens an,

104 solchen aus dem zweiten bis vierten Quartale des ersten Jahres.

100 Hemisphären stammten von Kindern aus dem Beginn des zweiten bis Ende des sechsten Jahres,

30 von älteren Kindern bis zum vierzehnten Lebensjahre.

Auf die beiden Geschlechter vertheilten sich diese 350 Hemisphären folgendermassen:

190 der Hirnhälften gehörten Knaben,
160 Mädchen an.

Die Gehirne wurden fast durchweg, nachdem sie gewogen waren[1]), in frischem Zustande untersucht, das einzig Richtige, wo es sich um Furchenstudien handelt. An in Alkohol, Müller'scher Flüssigkeit oder sonst wie ohne besondere Vorsichtsmassregeln gehärteten Hirnen ist die genaue Untersuchung von Furchentiefe, Verlauf etc. immer eine missliche Sache. Meist ist die Hirnsubstanz durch die Härtung so spröde geworden, dass beim Auseinanderziehen der Gyri, wenn dies überhaupt noch möglich ist, die Ränder derselben oder Tiefenwindungen einreissen. Muss man aber an gehärteten, spröden Hemisphären aus der Furchentiefe erst noch Piareste entfernen, um sich genaueren Einblick zu verschaffen, so geht dies kaum, ohne dass man hie und da künstliche Veränderungen schafft, die zur Täuschung führen können.

Eine genaue Prüfung der Furchenlippen und des Furchengrundes ist aber, wenn man irgend verlässliche Darstellungen geben will, unumgänglich. Denn nirgends sind die Irrthümer grösser, als wenn man nach dem oberflächlichen Bilde (an gehärteten Hirnen) die Einzelheiten des Furchenverlaufes beurtheilen will. Solche Furchendarstellungen (und Windungsbeschreibungen), die sich rein auf den äusserlich sichtbaren Verlauf der Furchen beziehen, sind heute kaum mehr von Werth und von ihnen gilt vor allem das Wort Bischoff's: „Es ist ein grosser Unterschied in einer bildlichen Darstellung, je nach der Auffassung des Objectes durch den Darstellenden, selbst wenn die Abbildung ganz treu ist[2]).

All die genannten Schwierigkeiten fallen bei Untersuchung nicht gehärteten Materiales weg. Besonders bei kindlichen Gehirnen lässt sich die Pia sehr leicht entfernen, die Furchen können weit zum Klaffen gebracht werden und man kann unter der Controlle des Auges sich mit dem Massstabe über Furchentiefe, Windungsbrücken etc. orientiren.

Wenn die Gehirne, wie es im Sommer bisweilen der Fall, bei

[1]) Die Gewichtsverhältnisse eines grossen Theiles derselben habe ich in einer anderen Arbeit besprochen (Archiv für Kinderheilkunde Bd. XXIII).

[2]) Bischoff, Anatomische Beschreibung eines mikrocephalen Mädchens S. 22; cf. auch Pansch, Bemerkungen über die Faltungen des Grosshirns und ihre Beschreibung. — Archiv für Psychiatrie Bd. VIII, S. 240 u. 247.

der Herausnahme schon zu weich waren, wurden sie, bevor die Furchen studirt wurden, einen halben bis zwei Tage in eine 4%ige Formaldehydlösung gelegt, wodurch sie meist consistent genug wurden, um alle nöthigen Manipulationen (Abziehen der Pia, Auseinanderblättern der Windungen etc.) ohne Schaden auszuhalten. Bedeutsame Formveränderungen lassen sich bei der Formolisirung, wie der weiteren Untersuchung durch geeignete Wattepolsterung vermeiden. Was die Dimensionsänderungen (Volumszunahme) bei Formolhärtung, auf welche Retzius [77] aufmerksam machte, betrifft, so ist diese in ein bis zwei Tagen des Formolbades noch gering und kann durch knappe Messung gut ausgeglichen werden, besonders wenn man dem Formaldehyd noch ca. 30—50 Theile 90%igen Alkohol zusetzt. Die geringe Volumzunahme in Formol erfolgt übrigens so gleichmässig, wie mich wiederholte Versuche überzeugt haben, dass die ursprünglichen Proportionen der Lappen, Furchenlängen etc. dadurch nicht im geringsten verändert werden (cf. Parker und Floyd) [70].

Zur Messung der Furchentiefe benutzte Mingazzini ([62] S. 499) bei den engen Spalten seiner gehärteten Fötalhirne ein millimetrisches Papier, da er weder Calori's graduirte Sonde dazu benutzen konnte, noch H. Wagner's ([97] S. 29) Elfenbeinspatel[1]). Ich benutzte ein ganz ähnlich wie das Wagner'sche geformtes Spatel mit millimetrischer Graduirung.

Wo es nöthig war, bediente ich mich, wie es Wagner und Jensen ([41] S. 596) thaten, einer leicht federnden Pincette mit breiten, abgerundeten Branchen zum Auseinanderhalten der Furchenränder. Lineardistanzen mass ich wie Passet [72] und Mingazzini ([62] S. 499) mit einem Faden, der dem Furchen- oder Kantenverlauf etc. angepasst, an den Endpunkten abgeschnitten und gemessen wurde. (Weitere Detailangaben der Untersuchungsmethoden etc. siehe in „Figurenerklärung“).

Wenden wir uns nun zum Thema dieser Arbeit, zu der ich durch meinen hochverehrten Chef, Herrn Professor Dr. Hermann Emminghaus die erste Anregung empfing.

Unter den bezüglich der schematischen Darstellung sowie der vergleichend anatomischen Deutung ihrer Furchungsverhältnisse viel

---

[1]) Dasselbe war am abgerundeten Ende 2 mm breit, 1 mm dick, oben 3 mm breit, 2 mm dick. Länge = 4—5 cm.

umstrittenen Territorien der Grosshirnoberfläche nimmt das occipitale Gebiet der Convexität die erste Stelle ein.

Zum nicht kleinen Theile liegt die Ursache dafür, wie darzulegen ich mich bemühen werde, an dem bisher üblichen Verfahren des Oberflächenstudiums.

Zu einem grossen Theile aber liegen die Gründe auch in dem verwertheten Materiale, welches infolge seiner Herkunft aus Irrenhaus oder Gefängniss einerseits einzelne Beobachter verführte, gewisse eigenartige Befunde am Occipitallappen als etwas originär **Pathologisches,** als symptomatisch oder ätiologisch bedeutsames Krankheitsmerkmal aufzufassen, während andere Untersucher, ebensowenig kritisch, ein aus solchem problematischem Materiale (von Irrenanstalten oder Anatomien) ermitteltes Schema als Durchschnittsbild des normalen Menschenhirns hinzustellen, wogegen nicht mit Unrecht Einspruch erhoben wurde, immer wieder versuchten.

Besonders hinsichtlich der parieto-occipitalen Convexität gilt also das Wort Giacomini's [34] und Mickle's [57], dass wir den normalen Typus der Grosshirnfurchung noch nicht kennen. Und besonders hinsichtlich ihrer sind die jüngst ergangenen Aufforderungen zu Materialsammlung und neuen Untersuchungen, Wilder [104], Giacomini [34] in erster Reihe einem dringenden Bedürfniss entsprungen.

Damit sind auch unsere Beiträge zur Kenntniss occipitaler Furchung hinreichend motivirt.

Unangebracht wäre es bei den mehrfachen ausgezeichneten Darstellungen, welche über viele Einzelheiten des Hinterhauptlappens seit Gratiolet, Huschke, Bischoff, besonders durch Ecker, Wernicke, Stark, Cunningham, Ziehen u. A. gegeben sind, das Festgelegte nochmals zu rekapituliren, die bekannten Einzelheiten breit zu behandeln.

Deshalb werde ich mich damit begnügen, abgesehen von den principiellen Differenzen meiner und fremder Anschauungen nur dasjenige von meinen Untersuchungsresultaten hier hervorzuheben, was neue Ergebnisse bringt, was frühere Anschauungen zu modificiren oder noch wenig fundirte Angaben durch umfänglichere Belege zu stützen vermag.

Nachdem ich zunächst über die übliche Auffassung und Umgrenzung des Hinterhauptlappens Einiges gesagt habe, werden

wir uns mit den typischen Furchen der Convexität und ihrer vergleichend anatomischen Würdigung an der Hand meiner Untersuchungen beschäftigen, um im zweiten Theile bei Besprechung sogenannter atypischer occipitaler Furchungen einige bisher ganz vernachlässigte Punkte hervorzukehren, deren genaue Beachtung mir für jedes erfolgreiche Studium der Hirnoberfläche von hervorragender Wichtigkeit erscheint.

I.

Ueber die occipitale Region.

Die Umgrenzung des Hinterhauptlappens war noch mehr als die Darstellung der Furchen und Windungen desselben von jeher bekanntlich eine strittige. Hirnphysiologische Erfahrungen konnten bislang nicht massgebend sein, ebenso wenig sind Beziehungen zum Schädeldach für natürliche Abgrenzungen zu verwenden. Deshalb hat man nach opportunen anderen Kennzeichen gesucht, wie sie durch einzelne (besonders am Affenhirne deutlich) hervortretende Punkte der Hirnoberfläche gegeben sind.

Auf der Medianseite der Hemisphäre ist so allgemein als vordere Grenze der Verlauf der Fiss. parieto-occipitalis angenommen worden, obwohl diese, worauf Turner [94] neuerdings wieder aufmerksam machte, bei niederen Affen (Stenops, Hapale u. a.) noch fehlen kann, wo ein Occipitallappen bereits ausgebildet ist.

Unbestimmter ist die vordere Grenze auf der Convexität. Ecker ([29] S. 27) bezeichnete als einzige genaue Marke derselben den Convexitätseinschnitt der Fiss. parieto-occip. — ähnlich auch Krause ([44] S. 808) — und verzichtet im Uebrigen auf eine Abgrenzung des Convexitätstheiles, wie auch der basalen Fläche des Hinterhauptlappens. Bischoff ([10] S. 420) zog für die vordere Grenzbestimmung eine Ideale vom oberen Einschnitt der Fiss. par.-occip., welche ja schon im 7. Embryonalmond über den Mantelrand auf die äussere Fläche der Hemisphäre übergreift (Mihalkovics [59] S. 152), schräg nach unten und vorne zu einer am lateralen Hemisphärenrande oft bemerkbaren Einkerbung. Jensen ([40] S. 483) begrenzte vorne durch eine Linie von der Fiss. par.-occip. zu seinem Furchenconflux,

ähnlich Hefftler ([38] S. 249) und neuerdings Déjérine ([23] S. 270). Bei Abgrenzung des Hinterhauptlappens gegen die Convexität benützt Wernicke ([103] S. 16, [102] S. 316) seine vordere Occipitalfurche, die nach seiner Darstellung hinter dem Gyrus angularis, dem aufsteigenden Aste der zweiten Schläfenwindung liegt. Diese Grenzmarke, von Wildermuth ([105] S. 27) und auch Sachs ([86] S. 51) angenommen, wird neuerdings von Mickle ([57], 1897, S. 2) als ungenau verworfen. Schwalbe ([90] S. 550) dagegen benützt gleichfalls den nach ihm in Fortsetzung des Sulc. tempor. med. liegenden S. occip. anter. Wernicke's, von dessen medialem Ende er eine Linie zur Fiss. par.-occip. zieht. Da aber der S. occip. anter. öfters fehlen soll, benützt man nach ihm am besten das Ende des S. tempor. med. zur Grenzbestimmung, bezw. allgemeiner die ideale Verbindungslinie von Fiss. par.-occip. zu seiner Incisura praeoccipitalis (l. c. S. 556).

Ganz ähnlich hat auch Benedikt angegeben ([8] S. 61), dass die vordere Occipitalgrenze — wo Wernicke's Furche fehle — markirt werden könne durch Verlängerung des Bogens der zweiten Schläfenfurche bis zum Einschnitt der Fiss. par.-occip. oder durch eine Linie, die vom Ende der Fiss. par.-occip. durch das Ende des S. temp. med. bis an die äussere Kerbe des Hinterlappens gezogen wird ([9] S. 12).

Edinger ([30] S. 191) begrenzt ebenfalls durch eine „vordere Occipitalfurche, welche senkrecht hinter dem Lob. pariet. infer. herabzieht“. Nach seiner beigegebenen Abbildung entspricht diese Furche mehr dem S. transv. der anderen Autoren, durch welchen wie Eberstaller ([26] S. 544), Rauber ([76] S. 362), auch Retzius [77] und Waldeyer [98] abgrenzen.

Stark ([92] S. 404) nahm die ideale Verlängerung der Fiss. par.-occip. auf die Convexität als Grenze an, ähnlich Parker [70].

Gegen die Convexität des Temporallappens benützte Wernicke ([102] S. 316, [103] S. 17) seine untere Occipitalfurche als Grenzmarke. Neuerdings folgt ihm Retzius, indem er den identischen S. occip. lateralis als Grenze angibt (l. c.). Schwalbe (l. c. S. 556) benützt als Marke seine Incisura praeoccip. (bezw. S. praeoccip. Meynert's, Jensen's Furchenconflux) und den S. occip. anterior, ihm folgt Wildermuth (l. c. S. 27).

Nach Déjérine ([23] S. 270) bildet nur das untere Ende des S. occip. anter. die Scheide gegenüber dem Occipitallappen. Andere

betrachten als Grenze eine Linie von der Endgabelstelle der Fiss. Sylvii zum Furchenconflux (Jensen [40] S. 483) und Hefftler ([38] S. 249) oder eine Linie vom Ende der Fiss. Sylvii nach dem gleichgebauten Ende des S. temp. primus (Eberstaller [l. c.]), in welcher Linie nach genanntem Autor ein nach hinten absteigender Ast des S. temp. primus oft verlaufen soll (cf. auch Obersteiner [64], S. 100).

Als vordere Grenze des Occipitallappens auf der Unterfläche der Hemisphäre wurde schon von C. Fr. Krause 1838 (cf. [44] S. 799 u. 808) und von Longet ([47] S. 483) ein querer Eindruck angegeben — auch Ecker ([29] S. 27) und Bischoff ([10] S. 419) erwähnten ihn —, den die obere Kante der Felsenbeinpyramide bisweilen deutlich am Hirn hinterlässt. Doch ist diese Stelle, wenn sie überhaupt sicher zu erkennen ist — an kindlichen Gehirnen fand ich sie fast nie richtig ausgeprägt —, wohl zu weit nach vorne gelegen (bisweilen vor dem hinteren Ende der Fiss. Sylvii), was auch Eberstaller (l. c., S. 544) schon angab.

Schwalbe ([90] S. 556) gibt ebenfalls die Impressio petrosa als Uebergangsstelle in den Temporallappen an, obwohl sie nach meinen Erfahrungen meist auch vor dem Einschnitt liegt, den er als vordere laterale Kantengrenze des Hinterhauptlappens in seiner Incis. praeoccip. beschreibt, also mit seiner Convexitätsabgrenzung des Lappens nicht harmonirt.

Mit der genannten Grenze dieser Autoren deckt sich wohl auch die von Benedikt als Marke angegebene Kante ([7] S. 10), welche von innen und vorn nach aussen und hinten verlaufend an der Unterfläche der Hemisphäre stets erkennbar sein soll. Jensen ([40] S. 483) nahm zur Grenzbestimmung eine Linie von seinem Furchenconflux, bezw. der dadurch verursachten Hemisphärenrandkerbe zum Isthmus des gyr. cinguli, worin ihm Hefftler ([38] S. 249) folgt.

Wie man sieht, sind diese Begrenzungen an der Unterfläche willkürliche und dazu noch unbestimmt. Am zweckmässigsten rechnet man deshalb, wie Stark (l. c. S. 401), Eberstaller (l. c. S. 544) und auch stillschweigend Wernicke (103) thun, die Lobuli fusiformis und lingualis zum Schläfelappen oder betrachtet sie für sich als occipito-temporale Windungszüge. Schon Gratiolet hatte dies gethan, worin ihm, wie Ecker ([29] S. 43), auch die meisten englischen und französischen („Région temporo-occipitale“ [Déjérine, l. c. S. 270]) Autoren nachfolgten.

Scheidet man auf solche Weise die Unterfläche aus, so hat man an der Medianfläche der Hemisphäre als bequeme untere Grenze für den occipitalen Rindenbezirk die Fiss. calcarina, während auf der Convexität des Lappens die untere Begrenzung gebildet wird durch eine typische Furche, Eberstaller's S. occipit. lateralis ([26] S. 549).

Ausser Eberstaller, Parker (l. c.) begrenzen Retzius ([77] S. 117), mit einiger Modification auch Schäfer (cf. 77), die occipitale Rindenregion auf diese Weise. Stark (l. c. S. 400 u. 405) bezeichnet damit wohl gleichbedeutend als untere Grenze das hintere Ende einer der Schläfenfurchen.

Ich selbst möchte mich bezüglich der unteren Grenzen (Fiss. calcarina und S. occip. lateralis) Eberstaller anschliessen.

Nicht aber kann ich diesem Autor hinsichtlich der vorderen Abgrenzung der occipitalen Convexität beipflichten, welche er im S. transversus gegeben annimmt. Meiner Ansicht nach müssen wir, wie noch dargelegt wird, die vordere Grenze der occipitalen Rinde zweifellos weiter vorne ansetzen, wenn wir überhaupt noch Gewicht darauf legen, nach einer Abgrenzung der occipitalen Convexität des menschlichen Hirns gegen Temporal- und Scheitellappen zu fragen.

Denn so sehr man sich auch gemüht hat, Lappengrenzen des Grosshirns festzustellen, so muss man doch sagen, dass diese Bemühungen eigentlich müssige sind. Denn man darf nicht vergessen, dass die alten Lappenbezeichnungen weder eine morphologische noch physiologische Dignität besitzen.

Arnold (5. u. 6.), dem wir die üblichen Benennungen ja verdanken, hat für seine Zeit einen grossen Fortschritt durch die Anlehnung seiner Bezeichnung der Grosshirnabschnitte an diejenige der sie hauptsächlich umschliessenden Schädelknochen geschaffen.

Aber seit jener Zeit hat sich doch viel geändert. Nicht nur kennen wir jetzt die Hirnfurchen genau genug, um uns zur zweckmässigen Localitätsbezeichnung ihrer bedienen zu können. Sondern da mit dieser Kenntniss auch die Erkenntniss der unzulässlichen und eigentlich für die Morphologie des Menschen- wie Affenhirns unzweckmässigen Willkür der Lappenabtheilungen sich Bahn bricht, wozu die Errungenschaften der Physiologie, die Erfahrungen der Pathologie reichlich beitrugen, wäre es viel besser, auf jede strenge Abtheilung des Hirns nach Lappen zu verzichten. Zur

allgemeinen Localitätsbestimmung kann man ja immerhin in Anlehnung an die alten Arnold'schen Bezeichnungen von Regionen (Stirn-, Scheitel-, Schläfe-, Hinterhauptsregion) des Grosshirns sprechen. Für nähere Charakterisirung beziehe man sich aber, auch für rein morphologische Darlegungen, einfach auf Furchen, ohne ängstlich nach Lappengrenzen einzutheilen, welche die Hirnphysiologie und Pathologie stets durchbrechen muss und eben deshalb auch die Morphologie nicht festhalten kann.

Wenden wir uns nun zur Besprechung der Furchungsverhältnisse der Convexität des Hinterhauptlappens.

Wenn wir zunächst auf die drei typischen Furchen der occipitalen Convexität, den Sulc. occipit. transversus, S. anterior un lateralis näher eingehen wollen, so können wir über diese nicht zu einem Verständniss gelangen, wenn wir nicht der wichtigen Frage einige Aufmerksamkeit schenken, welche stets neues Interesse gefunden hat, seit Gratiolet die Nomenklatur des Affenhirns auf das menschliche übertrug.

Es ist dies die Frage nach dem menschlichen Homologon der als Sulc. perpendicularis externus (S. parieto-occipitalis lateralis, Waldeyer [98], S. 40) bezeichneten Bildung des Affenhirns („Affenspalte"), welche so ausgesprochen bei den pithekoiden Affen die Scheitelhinterhauptlappengrenze markirt.

Ecker ([29] S. 36) sah bekanntlich in seinem Sulc. occip. transv. das Homologon der Affenfurche, desgleichen Aeby ([1] S. 257) und Rüdinger ([85] S. 191; cf. [60] S. 529), welcher diese Furche des menschlichen Hirns zuerst „Affenspalte" nannte. Ganz ähnlich ist Stark's Auffassung der „Affenspalte" ([92] S. 407 f.) und auch die von W. Krause (l. c. S. 808, 810), Rauber ([76] S. 363), Schlöss [88] und Mickle ([57] S. 572 f.). Wie genannte Autoren theilen auch Eberstaller ([26] S. 544), Waldeyer ([98] S. 40 ff.), Kückenthal und Blaxland Benham [11] im Grossen und Ganzen die Ecker-Rüdinger'sche Auffassung, wobei Eberstaller annimmt, dass die betreffende Furche (S. transv.) schon im sechsten Embryonalmond an typischer Stelle erscheinen und später nur verschoben werden soll. Richter ([81] S. 128) sieht eine Affenspalte am Menschenhirne bei Zusammentreten von Fiss. par.-occip. und S. occip. trans-

versus, ähnlich Pfleger und Pilcz ([75] S. 115 u. 130). Im selben Sinne sprechen von Affenspalte beim Menschen Marchand (49, 50), Giacomini ([34] S. 231), Mierzeiewsky ([58] S. 21), Bombarda [12] u. A.

Wernicke ([103] S. 17) fasst seinen S. occip. anter. als Homologon der perpendiculären, äusseren Affenfurche auf, welcher Auffassung sich auch Déjérine (l. c. S. 271) anschliesst. Eine Furche, die wohl identisch mit dem S. anter. Wernicke's, beobachtete auch schon früher gelegentlich Pansch [65] und sagte von ihr: „Atque nobis quidem analogus esse videtur, parti laterali fissurae occipitalis externae." Weiter kam Pansch dann zu dem Resultate, dass die Fiss. occip. ext. bei manchen menschlichen Hirnen vorkomme ([66] S. 228), aber nicht als typische Furche desselben zu bezeichnen sei. Auch später (1879) opponirte er noch der Ecker-Rüdinger'schen Auffassung und bezeichnet in gleicher Weise eine nur gelegentlich vorkommende „vordere Occipitalfurche", die einer abgetrennten Verlängerung des S. temp. med. nach ihm entsprechen sollte, als „Affenspalte" ([69] S. 47 f.). Betz [9] gibt ebenfalls eine beim Menschen normal nur in Spuren auftretende Fiss. occip. externa als Homologon an, deren abnorme Ausbildungen auch von Sander ([87] S. 842) und Fischer ([31] S. 850) als Affenspalte beschrieben sind.

Mingazzini ([60] S. 531) sieht in den drei Furchen (F. par.-occip., S. anter. und transv.) eine Art Homologon, ohne sich des weiteren darüber auszulassen, und bezeichnet das vorübergehende Auftreten der Fiss. perpendicularis externa Bischoff's — welche er (l. c.), wie auch Deniker ([24] S. 185) und Gromier [37], beobachtet haben — als phylogenetische Erinnerung ([62] S. 185).

Bischoff ([10] S. 448) gab nämlich als alleiniges menschliches Homologon der Affenperpendiculärspalte eine Furche an, die im Gebiete der Scheitelhinterhauptlappengrenze im siebenten Fötalmond auftreten, im achten aber schwinden soll.

Mendel ([51] S. 219), Schwalbe (l. c. S. 556) und auch Giacomini (l. c.) sehen ihrerseits die abnorm weite Fortsetzung der F. par.-occip. auf die Convexität als charakteristisch für eine „Affenspalte" an. Nach Schwalbe (l. c.) ist in diese dann S. occip. transv. und S. ant. mit den Uebergangswindungen einbezogen, während Mendel (l. c. S. 221) betont, dass jedenfalls nicht Zusammentreten des S. occip. transv. mit Fiss. par.-occip. als charakteristisch auf-

gefasst werden kann, sondern eher das Zusammentreten einer davor gelegenen Furche, etwa des S. occip. extern. Meynert's mit genannter Fissur.

Meynert selbst ([55] S. 282) fasste auf Grund vergleichender Untersuchung des Gehirns von Cercocebus cinomolgus einen hinter dem Arcus pariet. post. liegenden Furchenzweig, seinen S. occip. externus, als Homologon der Affenspalte auf, wogegen Cunningham ([20] S. 67, 68) als das wirkliche Homologon eine hinter dem S. occip. transversus bisweilen beim Menschenhirn gesehene Furche bezeichnet ([l. c.] S. 67, Textfigur 23), die ein zufälliges Persistiren der F. perpend. externa Bischoff's bedeute.

Nach Ziehen ([107] S. 925 entspricht der äusseren Perpendiculärspalte theils die Fiss. intraoccipitalis und theils der S. occip. transversus, letzterer besonders dem oberen medianen Stück (cf. [106] S. 477), während nach Benedikt ([7] S. 6) als „Affenspalte" beim Menschen definirt werden muss das Zusammenfliessen von S. anter. mit Fiss. par.-occip. und Ende der zweiten Schläfenfurche. Aehnlich ist die Anschauung Broca's ([14] S. 239 ff.) und diejenige von Sachs (l. c. S. 55), der wie Déjérine ([23] S. 271) von „Affenspalten" spricht, wenn F. par.-occip. und S. anter. mit der Intraparietalfurche zusammentreten.

Diese so verschiedenen Auffassungen der einzelnen Autoren sind ein Beweis dafür, dass die Frage nach dem Homologon des Sulc. perpend. ext. der Affen nicht sehr leicht zu beantworten. Man hat überhaupt auch schon angenommen, dass am reifen (wie unreifen) menschlichen Gehirne gar kein Homologon dieser Affenfurche existire.

Doch ist eine solche Annahme meines Erachtens nicht statthaft. Denn wir sehen, so weit sich auch in Gewicht, in allgemeinen Grössenproportionen und manchen feineren Einzelheiten das menschliche Hirn von dem der höheren Affen entfernt, doch in seiner allgemeinen Configuration, besonders was die Morphologie der Grosshirnoberfläche betrifft, eine enge Beziehung, ja Uebereinstimmung.

Denn die Factoren, welche die typische Configuration des Affengrosshirns gestalten, sind auch beim menschlichen Gehirn fast durchweg dieselben, wenn sie auch hie und da etwas modificirt zur Geltung kommen. Nirgends sind bedeutsame Furchungstendenzen — mögen sie nun für die Hauptspalten begründet sein wo und wie sie

wollen[1]) — cf. Strasser's [93] ausführliche Darstellung — so weit verschwunden, bezw. abgeändert, dass im menschlichen Grosshirn nicht an der entsprechenden Stelle ähnliche Furchenbildungen wie im Affenhirn sich anlegten, zum mindesten andeuteten. Dies ist wohl zu beherzigen. Ausser der bei der allgemeinen Volumzunahme wohlverständlichen Neubildung gewisser Windungstheile, Furchen oder besser Furchenäste im reicher entwickelten menschlichen Grosshirn sehen wir nur minimale Differenzen.

Es kommt z. B. in dem höher organisirten Centralorgane des Menschen zu Nebenästen, eventuell Vertiefung und Verdoppelung gewisser beim Affen einfacher Furchen. Durch Zwischenschaltung anders gerichteter, energischerer Faltungstendenzen kommt es bisweilen zu einer Trennung früher einheitlicher Furchen. Wie Benedikt ([8] S. 62) schon bemerkte, kann das eine Theilstück dann manchmal mehr weniger tief mit einer fremden Furche zusammentreten, wobei aber die ursprüngliche Trennung meist noch durch fortbestehende Tiefenwindungen angedeutet bleibt.

Wir sehen beim Menschen also neue Furchenstücke (sogar Windungstheile) sich anlegen. Nirgends jedoch sehen wir am menschlichen Grosshirne eine der auf jener Entwicklungsstufe bereits prägnant ausgebildeten Furchen verschwunden, zumal nicht, wenn es sich um Furchungen von einschneidender Bedeutung handelt.

Ein solches Verschwinden wäre auch bei dem sonst im Grossen und Ganzen gleichbleibenden inneren und äusseren Aufbau beider Hirne gar nicht verständlich, während hingegen sehr wohl einleuchtet — was wir mehrfach constatiren können —, dass mit der an einzelnen Stellen im menschlichen Hirne modificirten Organisation (vielleicht spielt Neuerwerbung oder relative Verstärkung gewisser Faserzüge, Projections- oder Associationsbahnen hier eine Rolle) die alten Furchungstendenzen nach Richtung und Ausdehnung verändert, gelegentlich verschoben oder unterbrochen werden.

Nach allem Gesagten wäre daher sehr erstaunlich, wenn der querverlaufende Sulc. perpend. ext., eine so bedeutsame Bildung des Affenhirns, thatsächlich kein Analogon am menschlichen Grosshirne

[1]) Es ist hier nicht am Platze, die viel umstrittene Frage der Ursachen der Hirnfurchung zu discutiren. Es genügt zu bemerken, dass wir unzweifelhaft die ersten und hauptsächlichsten Ursachen der Furchung im Innern des Hirns, in seinen Organisations- und Wachsthumsverhältnissen zu suchen haben (cf. Strasser l. c.).

hätte. Denn dies wäre gleichbedeutend mit dem völligen Schwinden einer der wichtigsten und charakteristischsten morphologischen Bildungstendenzen des Affenhirns und würde einen formalen Sprung, eine Organisationsdifferenz zwischen pithekoiden und Menschenhirn voraussetzen, wie wir sie von gleicher Weite sonst nirgends zwischen beiden beobachten.

Auf Grund dieser Erwägungen muss man von vorneherein also schon annehmen, dass das menschliche Gehirn, aus einer dem Affenhirne parallelen Entwicklung hervorgegangen, die phylogenetisch alte, bedeutsame parieto-occipitale Querfurchungstendenz der Convexität irgendwie erkennen lassen muss — möglicherweise allerdings erheblich modificirt.

Und in der That rechtfertigen die an der menschlichen Grosshirnhemisphäre vorliegenden Verhältnisse diese Annahme, wofür wir auf Grund unserer Untersuchungen reichlich Belege beibringen werden.

Versuchen wir, über diese Frage klar zu werden. Dazu müssen wir zunächst einmal die Formation betrachten, welche wir am Affenhirne im Sulc. perpend. ext. (Operculumbildung) vor uns haben und dann des weiteren uns Rechenschaft zu geben suchen über diejenigen Vorgänge, welche sich seit jener Entwicklungsstufe am Gehirne wahrscheinlich abgespielt haben. Schliesslich haben wir zu eruiren, ob und in welchem Grade auch am ausgebildeten menschlichen Grosshirne sich Thatsachen finden, die uns unter diesen Gesichtspunkten einer Erklärung zugänglich erscheinen, also für unsere Anschauungen eine Stütze bilden.

Was wir im Sulc. perpend. ext. der pithekoiden Affen erblicken, ist eine bei äusserlicher Betrachtung mehr weniger weit über die Convexität ziehende, transversale Furchung, die aber eine etwas andere Bildung darstellt als die übrigen Rindenfurchen, wie aus den Abbildungen Fig. X 1 und 2 leicht ersichtlich[1]). Wir sehen

---

[1]) Die beiden Figuren zeigen das Verhalten des S. perp. extern. in typischer Weise auf (sagittalen) Schnitten, quer zum Längsverlauf der Affenspalte. Die Abbildungen sind schematisirt nach den Zeichnungen Mendel's ([51] S. 220) vom Gehirn von Cynocephalus sphinx, sowie den vergleichbaren Abbildungen von Pansch [66] Taf. VIII, Fig. 43 von Cercopithecus fuliginosus; Gratiolet [36] Taf. VII, Fig. 3 (Pithecus Innurs); Taf. VIII, Fig. 3 (Macacus silenus); Taf. IX, Fig. 6 (Cynocephalus mormon). Cunningham ([20] S. 225 ff.) Fig. 47 von Baboon, Fig. 48 vom Chimpanse. Blaxland Benham [11] Fig. 9, 23, 31 u. 32 (Chimpanse).

in beiden Figuren durch eine meist etwas zugespitzte Kante von hinten her überragt ein unter dem übrigen Oberflächenniveau mehr weniger bedeutend zurückgebliebenes Stück Hirnmasse, das auf seiner variabel grossen, operculum überdeckten Oberfläche wieder kleine Furchen trägt, wovon meist eine bedeutender hervortritt.

Bei äusserlicher Betrachtung des Gehirnes ist in solchen Fällen nur die von a und b (cf. Fig. X) begrenzte äussere Eingangsspalte („Affenspalte“) erkennbar.

Welche Veränderung — dies ist die nächste Frage — hat nun das menschliche Gehirn von einem derartigen Operculumzustande bis zur heutigen Configuration, wo es eine derartige Bildung nicht mehr aufweist, wohl erfahren?

Seit der Operculumstufe hat das Grosshirn vor allem eminent an Masse zugenommen. Diese Zunahme erstreckte sich aber nicht nur auf vor dem S. Rolando gelegene Partien, das Stirnhirn, nicht nur auf das Schläfehirn, sondern besonders auch auf die Gebiete der parieto-occipitalen Region, was zum Theil in der absoluten, wie relativen Vergrösserung des Scheitellappens, besonders des Lob. pariet. inf., dem damit im Zusammenhange stehenden Nachhinten- und Tiefertreten des menschlichen Occipitallappens, der veränderten Stellung der Axe des Schläfelappens sich kundthut, und was auch in der oft so ungemein reichen Furchung des parieto-occipitalen Grenzgebietes ebenfalls erkennbar ist.

Gerade im parieto-occipitalen Grenzgebiete, an jener Stelle, an welcher der Sulc. perpend. ext. der Affen den quer verlaufenden Eingangsspalt zu den operculirten Rindengebieten bildet, sind die in der Phylogenese aufgetretenen Rindenmarkzuwächse des Hirns demnach recht bedeutsam und so würde es allen sonstigen Erfahrungen widerstreiten, wenn formative Bildungen jener Gebiete, die bei dem kleinen Affenhirne ausgeprägt sind, beim Menschen ganz reducirt oder völlig verschwunden und ohne erkennbares Analogon wären.

Es ist also ganz unwahrscheinlich, dass die eigenartige Bildung der perpendiculären Affenspalte (Operculum, Furchenwandungen und Furchengrund) beim Menschen ganz verloren ging oder zu einer einzigen, glattwandigen Furche reducirt ist, wie es die verschiedenen Annahmen, welche den S. transversus bezw. S. anterior als Homologon betrachten, involviren.

Wo ist da das gesammte operculirte Rindengebiet mitsammt der correspondirenden Markmasse geblieben, welches wir in Fig. X 1 und 2 zwischen den beiden Oberflächenmarken a und b, der occipitalen und frontalen Lippe, in die Tiefe versenkt sehen und das, eben ausgebreitet, doch ein sehr beträchtliches Stück Hirnoberfläche darstellt.

Folgende Ueberlegungen dürften uns über die thatsächlichen Verhältnisse Aufschluss geben.

Fig. XI 1 stellt einen schematischen Querschnitt durch die Fiss. Sylvii (Ram. horiz. post.) in der Inselgegend dar, der grobmorphologisch ähnliche Verhältnisse anzeigt, wie sie im Sulc. perpend. ext. des Affenhirns gegeben sind.

Wir sehen die Eingangsspalte der Fissur c—d und in der Tiefe das operculirte Rindengebiet (die Insel).

Fragen wir uns nun, was geschehen würde, wenn an dieser Hirnstelle (unter der Insel und in ihrer nächsten Umgebung) in fötaler Entwicklungszeit mächtig zunehmende Markmassen sich anlegten.

Zwei Annahmen müssen wir da von vorneherein als unzutreffend ablehnen. Zunächst diejenige, dass eine einfache Verstärkung der bestehenden Formation eintreten könne, indem z. B. sich die seitlichen Partien (die Lippen c und d) höher erheben, die ganze Thalbildung sich also vertiefen bezw. verbreitern würde.

Ebenso ist als unwahrscheinlich, weil mechanisch undenkbar die Annahme abzulehnen, dass bei Zunahme des Markpolsters unter der Insel das gesammte Inselrindengebiet mitsammt den Fissurwandungen zu einem einfachen, einheitlichen, glattwandigen Spalt umgewandelt würde — dass also eine einzige Furche, wie z. B. Sulc. occip. anterior, der Repräsentant dieser eigenartigen früheren Bildung der Hirnoberfläche bliebe. Einzig den Bedingungen des Hirnwachsthums conform erscheint mir dagegen folgendes: Das unter der übrigen Hemisphärenoberfläche zurückgebliebene Rindenstück (die Inselpartie des Schemas) wird durch die Zunahme der darunter gelegenen Markmasse gleichmässig mit der benachbarten Rinde in die Höhe getrieben.

Es wird sich also bei dem operculirten Rindentheile, wie bei der Rinde der Umgebung die Tendenz zeigen, in die Höhe zu wachsen, in das übrige Oberflächenniveau so gut als möglich einzurücken und ein Stück der äusseren Hirnoberfläche zu werden.

Stellen wir uns also nach unserem Schema vor, die Insel würde — durch in der Fötalzeit local vermehrtes Anwachsen ihrer geringen Markunterlage gehoben. Dann werden, falls die benachbarten Rindenmarktheile nicht direct so zur Seite weichen können, dass eine annähernde Streckung der ganzen Oberfläche (Rinde) an der betreffenden Stelle erfolgt — dies ist aus leicht ersichtlichen Gründen unmöglich — dann werden, sofern die locale Markvermehrung einigermassen beträchtlich ist und die übrigen ursprünglichen Bedingungen, d. i. die Tendenz zur querlaufenden Furchung, bestehen bleiben, statt einer einzigen Fissur, mehr minder ausgebildet, zwei neue Furchenspalten rechts und links (auf dem Querschnittsbild) als Ausdruck der alten Tendenz zu transversaler Einfaltung entstehen müssen — und dazwischen liegt, gewissermassen als Neuland, das vordem verdeckte Rindengebiet der Insel (cf. Fig. XI, 1, 2, 3).

Im Princip ist es sicher ein ganz ähnlicher Vorgang, der sich seit der Operculumstufe im Menschenhirn abgespielt hat. Nur liegt das Princip nicht so klar zu Tage, weil die Verhältnisse an der Scheitelhinterhauptsgrenze eben nicht so rein schematisch und einfach sind, weil es sich nicht um ein einfaches Emporgetriebenwerden des verdeckten Rindengebietes handelt bei unverändert bleibender Querfaltungstendenz, sondern weil zugleich damit die Wirkung einer anders (nämlich longitudinal) gerichteten Faltung im Grosshirn zur Geltung kommt.

Denn gleichzeitig und mit Ursache dieses Aufwachsens des Affenspaltenbodens tritt, in der phylogenetischen Veränderung des Hirns bedingt[1]), eine der ursprünglichen, pithekoiden Querfurchung direct entgegengesetzte Tendenz zur Längsfaltung auf.

Wir sehen dies charakteristisch schon bei vielen Affen erwiesen, wo in der Phylogenese immer mächtiger werdend die oberen äusseren Plis de passage Gratiolet's an die Oberfläche treten, welche, die transversale, ursprüngliche Furchung beeinträchtigend, eine Tendenz zur Längsfaltung oft bis weit in das Occipitalhirn hinein zur Geltung bringen.

Wir haben also am menschlichen Hirn keine so schematischen

---

[1]) Seien es Projectionsbahnen oder Züge von Associationsfasern, die das Menschenhirn mehr anlegt, sei es die gemeinsame Wirkung beider zusammen oder im Verein mit grauen Massen.

Verhältnisse, wie es die Fig. XI zeigt. Denn ausser der absoluten Zunahme an Hirnmasse sind für die veränderte Gestaltung der parieto-occipitalen Grenze noch zwei widerstreitende Furchungstendenzen von ursächlicher Bedeutung: einmal die Querfurchung als Ausdruck der alten lange bestehenden localen Organisation und dann die Längsfaltung als Resultat einer phylogenetisch jüngeren Modellirungstendenz des Scheitelhinterhaupthirnes.

Letztere, im Vereine mit der Mehranlage von Hirnmasse, ist es wohl hauptsächlich, die in der Phylogenese des Hirns zur völligen Verwischung der Operculumbildung führt, indem sie das geschilderte Zutagetreten des ehemals operculirten Territoriums zu Stande bringt.

Die ursprüngliche Querfaltungstendenz wird dadurch natürlich stark beeinflusst, gewissermassen überlagert. Sie hat aber, wie wir nach den allgemeinen Erörterungen — und dies erweist ihre Berechtigung — es erwarten müssen, in der definitiven Oberflächenmodellirung deutlich Geltung behalten und findet thatsächlich ihren Ausdruck in einer doppelten, typischen Furchung des Menschenhirns, welche, ganz unseren schematischen Ausführungen entsprechend, die vordere bezw. hintere Grenze des ehemalig verdeckten Rindenmarkgebietes kenntlich markirt, wobei diese zwei Grenzfurchen allerdings in einzelnen Fällen, infolge der ungemein reichen, individuellen Variabilität der die Oberflächengestaltung beeinflussenden Factoren, nach Form und Richtung sich sehr verschieden darstellen können.

Betrachten wir nun die Thatsachen, mit welchen wir unsere Anschauungen beweisen können und die in vergleichend anatomischen Momenten, des weiteren aber vor allem in den Befunden am ausgebildeten menschlichen Grosshirne zu finden sind, sowie in Erscheinungen der Ontogenese, die wir des Näheren kennen lernen werden.

Die beiden in Rede stehenden Grenzfurchen des Menschenhirns sind meiner Ansicht nach der Sulc. occipitalis transversus Ecker's und der S. occip. anterior Wernicke's.

Der hinteren Wandpartie, d. i. der Operculumeinrollung b (Fig. X) und wahrscheinlich auch der bei ihrer allmählichen Veränderung in der Stammesentwicklung mit ihr oft coincidirenden Tiefenfurche y (Fig. X), in welcher oft das Ende des S. intrapariet. auf-

geht (cf. Fig. IX)[1]), entspricht beim Menschen der S. transversus.

Indem wir auf Ecker [28, 29], die treffende Darstellung Stark's ([92] S. 422) u. A. verweisen, wollen wir über diese Furche nur diejenigen Punkte aufführen, in welchen wir Belege für die eben erläuterte Auffassung derselben finden und die wir an unserem Materiale genauerer Prüfung unterzogen haben.

Diese Belege sind gegeben 1. in der Lage des S. transv. im Allgemeinen und speciell zum Kantenende der Fiss. parieto-occipitalis, 2. seinen Beziehungen zum S. intraparietalis, 3. in den häufigen Confluxen mit Fiss. par.-occip. und S. occ. lateralis sowie 4. in Besonderheiten der Form und Lage.

1. An 350 Hemisphären war der S. transversus deutlich erkennbar in allen Fällen, ausgenommen 3 Hemisphären (= nicht ganz 0,9 % der untersuchten Hirnhälften), an welchen er nicht von dem in den Occipitallappen hineinragenden S. intrapar. abgegrenzt werden konnte.

Wo er vorhanden war, lag der S. transv. meist mehr weniger hinter dem Kantenende der Fiss. par.-occip. (300 Fälle = ca. 86,4 %).

Direct correspondirend einem hinteren Endaste oder dem einfachen Ende der Fissur lag er 41mal (= ca. 11,8 %).

Nur 6mal lag der S. transv. deutlich vor dem Kantenende der Parieto-occipitalfissur (2mal doppelseitig, 2mal rechts).

2. Ganz geschieden von dem Ende des S. intraparietalis sah ich den S. transv. nur 10mal (2mal doppelseitig, 4mal rechts, 2mal links).

Eine Tiefenwindung trennte beide in 166 Fällen. Dieselbe war oft nur angedeutet, in 25 Fällen aber erreichte sie beinahe die Oberfläche.

Das obere Stück des S. transv., welches mit S. intrapar. direct zusammenhing, war durch eine Tiefenwindung vom unteren geschieden an 44 Hemisphären.

In allen übrigen Fällen bestand keine Andeutung einer Trennung des Furchengrundes von S. intrapar. und transv. Dagegen war auch in diesen Fällen fast immer in der Verlaufsknickung des

---

[1]) Seltenen Falles (cf. Cunningham [20] S. 225, Fig. 46, 47, 48) kommt der S. intraparietalis mit oder ohne querem Endstücke nicht bis an die Affenspalte heran oder endet schon im vordersten Theile derselben.

Furchenthales deutlich erkennbar, welches Stück als Sulc. transv. von der Intraparietalfurche abzutrennen war (cf. S. 21).

3. u. 4. Weitere Stützen unserer Auffassung sind in der Häufigkeit derjenigen Confluxe gegeben, welche wir beim S. transv., seiner Homologie entsprechend erwarten dürfen, nämlich der Verbindung mit F. par.-occip. und S. occip. lateralis. Dieselben werden des Genaueren noch besprochen, wie auch späterhin gewisse charakteristische Besonderheiten in Form und Lage des S. transv. an prägnanten Fällen zu erläutern sind.

Wenden wir uns zuvor zur Besprechung der anderen (vorderen) Begrenzungsfurche des parieto-occipitalen Grenzgebietes, welche nach unseren Deductionen am menschlichen Grosshirne sich ebenfalls vorfinden muss.

Wir haben dieselbe in dem von Wernicke zuerst ausführlicher beschriebenen, mit Unrecht in seiner Selbständigkeit von Anderen angezweifelten Sulc. occip. anterior zu suchen.

Ich habe an meinem Materiale dieser Furche eine eingehende Beachtung geschenkt und finde die Befunde so zwingend, dass ich den Sulc. anterior ebenso gut wie S. transv. und lateralis für eine der typischsten, immer, oder wenigstens fast immer deutlich vorhandenen Furchen der Convexität des Hinterhauptlappens erklären muss.

Die Beweise für meine Deutung dieser Furche sehe ich speciell 1. in der Häufigkeit derselben, 2. der Tiefe, 3. der charakteristischen Lage und in den Beziehungen zu den Furchen der Umgebung, speciell Fiss. par.-occip. und S. lateralis, sowie ihren häufigen typischen Confluxen mit letzteren.

1. Was zunächst ihre Häufigkeit betrifft, so fand ich die vordere Hinterhauptsfurche von 350 Hemisphären deutlich vorhanden in 337 Fällen = 96,3 %.

Ich bezeichne die Furche als deutlich ausgeprägt, wenn sie an Hemisphären aus dem ersten Vierteljahre in einer Länge von mindestens 1,5 cm, an älteren Hirnen von mindestens 2 cm vorhanden war.

Ein deutlicher Sulc. anterior fehlte also am gesammten Materiale nur in 13 Fällen = 3,7 %.

Von diesen 13 Hemisphären war aber 9mal ein S. anter. noch

in einer oder mehreren kurzen Kerben, die gewisse Charakteristika desselben (Lage, Richtung, Tiefe) erkennen liessen, zu vermuthen und nur in den restirenden 4 Fällen (= ca. 1,1 %) waren an betreffender Stelle keine oder nur unregelmässige, mehr sagittal verlaufende, flache Kerben zu finden, welche die zu erwähnenden Kennzeichen des S. anter. sämmtlich vermissen liessen. Zwei dieser Hemisphären (von einem weiblichen Hirne) hatten ausgesprochen den zu schildernden Typus der Hemisphäre (Fig. II).

Die folgende Tabelle zeigt auf den einzelnen Altersstufen die procentische Häufigkeit des S. anter., sowie die Anzahl der Fälle, in denen er erheblich länger als die geforderten 1,5 bezw. 2,0 cm gefunden wurde.

	I. Quartal	II.—IV. Quartal des ersten Jahres	2.—6. Lebensjahr	7.—14. Lebensjahr
Zahl der Hemisphären	116	104	100	30
Ein deutlich ausgeprägter S. anter. fehlt an	2 (= 1,7 %)	6 (= 5,7 %)	4 (= 4 %)	1 (= 3,3 %)
S. anter. war länger als 1,5 bezw. 2,0 cm an	70	31	69	27

2. Wenden wir uns nun zur Besprechung der Tiefe des S. anter., durch welche ich vor Jahren zuerst auf das genaue Studium desselben hingewiesen wurde. Ich war überrascht, als ich einmal zufällig beim Tiefenstudium der Hauptfurchen die Ränder eines kaum 2 cm langen, isolirten Furchenstückes hinter dem Endaste des S. tempor. prim. aus einander zog und fand, dass dieses kurze Furchenstück 2 cm tief in die Hemisphäre einschnitt, während die erste Schläfenfurche an ihrer tiefsten Stelle an demselben Gehirne die Tiefe von 1,8 cm kaum erreichte.

Nach dem Ausspruche Pansch's ([67] S. 643, [68] S. 239) kann man aus der Tiefe der Furchen ihr Alter (d. i. ihre Bedeutung) ermessen, was auch Schnopfhagen für richtig hält ([89] S. 116) und was ich (mit gewissem Vorbehalte) ebenfalls annehmen möchte. Denn gerade in dem Tiefenverhalten des S. anterior ist eine weitere Stütze für meine Deutung dieses Furchenstückes gegeben. Die folgende Zusammenstellung zeigt die sehr erhebliche grösste Tiefe, welche auf den einzelnen Altersstufen (und zwar jeweils mehrfach) beobachtet wurde, und gibt ferner

die Tiefenmittel, wie sie sich aus meinen Beobachtungen ergeben.

	1. Quartal des 1. Jahres			II.–IV. Quartal des 1. Jahres	2.–6. Jahr	7.–14. Jahr
	1. Monat	2. Monat	3. Monat			
Maximale Tiefe des S. anter.	1,6 cm	1,9 cm	1,5 cm	1,8 cm	2,0 cm	2,2 cm
		1,9 cm				
Mittlere Tiefe des S. anter.		1,3 cm		1,4 cm	1,6 cm	1,7 cm

Auffällig an diesen Befunden ist, dass die maximale Tiefe von 1,9 cm, welche sich mehrfach an Hirnen aus dem zweiten Lebensmonate fand (5 Hemisphären), an allen Hirnen bis in das zweite Jahr hinein nicht mehr constatirt werden konnte.

Beim Vergleiche der Tiefe des S. anterior mit derjenigen der Temporalfurchen der gleichen Hemisphäre zeigt sich aber erst recht, wie irrthümlich es ist, das als vordere Hinterhauptsfurche zu deutende Furchenstück als zu den Temporalfurchen I oder II gehörig aufzufassen, von welchen nicht einmal die erstgenannte immer die Tiefe des S. anter. erreicht (vergl. auch später). Folgende Zusammenstellung gibt darüber Aufschluss.

	I. Quartal	II.–IV. Quartal	2.–6. Jahr	7.–14. Jahr
S. anter. deutlich tiefer als S. temporalis I in	60 (von 114)	58 (von 98)	34 (von 96)	7 (von 29)
Annähernd gleichtief in	29	14	31	13
Deutlich flacher in	25	26	31	9
S. anter. weniger tief als S. temp. med. (II) in	9	5	5	3

Es zeigte sich also insgesammt S. anterior tiefer als S. temp. prim. in 159 Fällen = ca. 44 % und zwar 80mal links, 79mal rechts bei 82 weiblichen, 77 männlichen Hirnhälften (= ♂ 39 L, 38 R, — ♀ 41 L, 41 R).

Annähernd gleiche Tiefe hatten beide Furchen an 87 Hemisphären = ca. 25—26 % der Fälle, und 91mal (= ca. 27 %) war S. anter. deutlich seichter als die erste Schläfenfurche (51mal

links, 40mal rechts = 43 ♂ und 48 ♀ Hirnhälften = ♂ 22 L, 21 R, — ♀ 29 L, 19 R).

Weniger tief als die zweite Temporalfurche zeigte sich der S. anter. nur in 22 Fällen = ca. 6,5 %, während in 78 % (= 263 Fällen) seine Tiefe diejenige der genannten Furche übertraf.

3. Die charakteristischsten Eigenschaften dieser Furche bekunden sich aber vor allem, wenn wir ihre Lage und Beziehungen zu anderen Furchen jetzt ins Auge fassen. Nach meiner Deutung stellt der S. anter. die Aequivalentbildung der vorderen Lippe des S. perp. ext. der Affen dar, vielleicht in manchen Fällen einbezüglich der Grundfurche x (Fig. X, IX), die ja direct im Verlaufe der Fiss. par.-occip., bei manchen Affenhirnen auch etwas vor der Verlängerung der Fissur auf die Convexität gelegen ist[1]).

Ganz dem entsprechend finden wir die als S. anter. zu deutende Furche stets an ziemlich genau bestimmter Stelle, wenn diese auch, was wohl verständlich, etwas variirt, entsprechend der Grössenschwankung des Grenzgebietes, welches ja auch schon bei den Affen veränderliche Gestaltung zeigt.

Betrachtet man nämlich das vom Operculum bedeckte Gebiet (die beiden oberen Plis de passage und die lateral davon liegende Partie), wie es sich nach Abtragung des Klappdeckels bei den Affenhirnen darbietet (cf. Fig. IX, vergl. dazu die Abbildungen von Gratiolet ([36] Taf. V, Fig. 4; VII, 3; VIII, 3; IX, 6), Cunningham ([20] Fig. 47, 48, S. 225 u. 226), Blaxland Benham ([11] Fig. 23, 31, 32 u. a.), so sieht man, dass die verdeckten Partien in den einzelnen Fällen von verschiedener Mächtigkeit sind, der vordere Rand der Einsenkung mit der eventuell vorhandenen Grundfurche (x) manchmal dem aufsteigenden Aste der ersten Temporalfurche näher liegt, bald mehr in die Verbindungslinie eines eventuellen zweiten Schläfenfurchenendes mit Fiss. par.-occip. fällt.

Entsprechend finden wir beim Menschen zwischen den Linien des S. occip. anter. und transversus bald mehr, bald weniger Rindenfläche. Bisweilen liegt also der S. anter. relativ mehr nach vorne, weiter vom Occipitalpole ab, dann kann er — wie auch bei den Affen öfters die äussere Perpendiculärspalte — oberflächlich mit

---

[1]) Vergl. hierzu z. B. die Abbildungen Mendel's (l. c. S. 220), Gratiolet's ([36] Taf. IX, Fig. 6 u. a.).

dem nach hinten oben auslaufenden Ende des Sulc. temporalis primus zusammenfliessen[1]).

Meistens liegt aber der S. anterior in der Höhe oder dicht hinter dem Ende der zweiten Schläfenfurche, nahezu in der Linie, die man von diesem zum Ende der Fiss. par.-occip. ziehen kann.

Seltener liegt er weiter nach hinten, dem S. transversus ziemlich nahe. Das parieto-occipitale Grenzgebiet erscheint dann sehr schmal, der Occipitallappen in sagittaler Richtung also sehr kurz.

Was die äussere Form des S. anter. betrifft, so zeigt er in der Hauptsache zwar meist eine gerade, mehr minder transversal verlaufende Bildung, oft aber auch ist er leicht S- oder zickzackförmig oder unregelmässig geschweift, das obere Ende, häufiger das untere nach rückwärts ausgezogen.

Bisweilen zeigt er auch eine Zerklüftung in zwei oder mehr unregelmässigere, eventuell sternförmige Stücke, die aber durch ihre Lage richtig zu deuten sind, sowie durch die oft auffällig grosse Tiefe, wobei das tiefste Stück immer mehr minder in der frontalen Ebene verläuft, während die nach hinten oder vorne abzweigenden Aeste meist flacher erscheinen. Wir werden uns mit diesen Varianten später noch beschäftigen müssen (cf. Figg. I—VII).

Schon aus den bisher erwähnten Momenten geht hervor, dass man den S. anter. nicht als einen Theil oder gar Endstück einer der Temporalfurchen auffassen darf, wie es verschiedene Autoren, Pansch ([69] S. 47 f.), Eberstaller ([26] S. 544), Kéraval (l. c.), Retzius ([77] S. 124) thun. Leicht wird man allerdings hierzu verführt, wenn die als Sulc. anter. zu deutende Furche mit S. temp. primus oder einem Stück der zweiten Schläfenfurche zusammentritt, was entsprechend den erwähnten Verhältnissen bei den Affen auch beim Menschen öfters vorkommt. Derartige Confluxe zeigen nun folgende Varianten: Einmal kann das Verhalten so sein, dass der S. anter. in seiner ganzen Länge frei, nahe hinter dem aufsteigenden Ende der ersten Temporalfurche liegt und nur mit einem mehr weniger tiefen Querästchen (oft bloss Ge-

[1]) Bei den Pithekoiden wurde Zusammentreten von S. tempor. prim. und S. perpend. extern. wiederholt von Waldeyer [98] beobachtet, ist auch sonst abgebildet, so von Schröder v. d. Kolk, Vrolik am Chimpansegehirn, cf. Gratiolet ([36] Taf. VI, Fig. 6), Chudziński ([18] S. 54), Kohlbrügge (cf. 98) etc.

fässfurche) nach vorne mit der Parallelfurche confluirt. In solchen Fällen erscheint der S. anter. aber eigentlich schon bei äusserlicher Betrachtung als besondere Furche und wurde bloss mangels anderer Erklärung von den verschiedenen Autoren zur ersten (oder zweiten) Schläfenfurche gehörig gedeutet.

Es gibt aber auch tiefere Confluxe von S. anter. und temporalis prim., die oft einen Anblick darbieten, als wenn die erste Schläfenfurche hinten in zwei nahezu gleiche, aufsteigende Endäste zerfiele. In sechs derartigen Fällen (1mal doppelseitig ♂, 2mal rechts [♂ und ♀], 2mal links [♀]) fand ich aber mit einer Ausnahme stets eine starke Tiefenwindung, durch welche der scheinbare hintere Endast = Sulc. anter. deutlich von der ersten Temporalfurche geschieden wurde. In dreien dieser Fälle zeigt er auch grössere Tiefe als S. temp. prim.

Nun kommen ferner auch Configurationen der Furchung vor — besonders bei breit entwickeltem Gyr. temp. prim. —, in welchen die erste Schläfenfurche sich bei äusserlicher Betrachtung in einem weit hinten liegenden Endaste hoch hinauf, bis eventuell nahe an die Intraparietalfurche fortzusetzen scheint. Einen derartigen, hoch nach hinten oben aufsteigenden S. tempor. prim. fand ich an meinem Materiale nur fünfmal (an Hirnen, welchen zuerst ein deutlicher S. anter. zu fehlen schien). Bei näherer Untersuchung dieser fünf Fälle zeigte sich dreimal (1mal links, 1mal doppelseitig = ♂ links und rechts, ♀ links) folgendes eigenartige Verhalten: Zog man die Ränder dieses scheinbaren, hoch aufsteigenden Endastes von S. temp. prim. aus einander, so zeigte sich in der Tiefe, dass der äusserlich in gerader Linie die erste Schläfenfurche fortsetzenden Endfurche in der Tiefe zwei getrennte Furchen entsprachen. Nämlich eine vordere, das wahre Endstück des S. tempor. prim., welches in gleicher Höhe oder etwas über der Endgabel der Fiss. Sylvii flach in der Tiefe auslief, dabei durch die nach hinten etwas überhängende, occipitale Lippe der ersten Temporalwindung verdeckt. Parallel hinter diesem Ende der ersten Temporalfurche, durch eine hohe schmale Tiefenwindung getrennt, begann eine andere, weit nach oben ziehende und tiefer einschneidende Furche, die nach allen Kriterien (Lage, Tiefe, Richtung) nichts anderes war als der (scheinbar fehlende) S. anterior. Ueber dem kurzen, ca. 1,5 cm langen Doppelfurchentheile schlossen sich der überhängende Vorder- und

Hinterrand (Gyr. temp. prim. ascend., bezw. supramarg., und Gyr. temp. med., bezw. angularis) zu einer äusserlich einfachen Furche, die bei oberflächlicher Betrachtung (an gehärteten Präparaten zumal) als directe Fortsetzung des S. temp. prim. nach oben gedeutet werden musste.

In Wirklichkeit war das in der Tiefe separirt beginnende Endstück der S. anter., was durch die trennende Tiefenwindung angezeigt wurde und auch daran zu erkennen war, dass das Tiefenmaximum der Furche jedesmal im oberen Theile, nahe der Intraparietalfurche, gelegen war. Zudem war 2mal die maximale Tiefe dieses Furchenstückes deutlich grösser (1mal gleich) als diejenige der Parallelfurche. Ferner correspondirte die Lage ganz dem vorderen Endgabelaste der Fiss. parieto-occipitalis. Zudem zeigte, was auch für unsere Deutung spricht, die betreffende Furche in einem der Fälle einen ziemlich tiefen Conflux mit S. lateralis[1]).

Wie bemerkt, boten drei unter meinen fünf Fällen von auffallend weit hinten, hoch emporsteigendem S. temp. prim. das geschilderte Verhalten, und ich möchte mir deshalb die Vermuthung erlauben, dass manche nach dem gehärteten Gehirne gewonnene Darstellung eines derartigen, hoch aufsteigenden Endastes der Parallelfurche, vielleicht sogar auch das als typisch geltende Ecker'sche Hirnschema ([29] Fig. I, S. 8) mit dem auffällig weit hinten liegenden Ende des S. temp. prim., sich beim Auseinanderziehen der Furchenränder als ähnliche Bildung entpuppt hätte.

Noch mehr gilt dies von dem sogenannten hoch aufsteigenden Endaste (autt.) der zweiten Schläfenfurche, der sich in den sieben beobachteten Fällen sechsmal bei meinem Materiale als eine ganz analog gebaute Verschmelzung von S. anter. und S. temp. secund. erwies, die äusserlich als einfache Fortsetzung der zweiten Schläfenfurche gelten konnte.

Bedeutend häufiger als mit S. temp. prim. confluirt der S. ant., was bei der nachbarlichen Lage verständlich, mit S. temp. med., bezw. einem Theilstücke dieser Furche. Doch zeigt er

---

[1]) Der S. lateralis erschien in Folge dieses Confluxes bei oberflächlicher Betrachtung als ein nach hinten und etwas nach unten lang auslaufender Ast der ersten Schläfenfurche.

auch hierbei seine Selbständigkeit, indem er, abgesehen von der meist grösseren Tiefe (vergl. vorne), nach meinen Erfahrungen fast stets nicht da, wo er das Schläfenfurchengebiet berührt, seine maximale Tiefe besitzt, sondern mehr in seiner oberen Hälfte.

Ausser den erwähnten sechs eigenartigen Confluxen sah ich ein äusserliches Zusammentreten des S. anter. mit Sulc. tempor. med. noch in 61 Fällen = 12mal doppelseitig (7 ♂ und 5 ♀ Hirne), 20mal rechts [10 ♂, 10 ♀] und 17mal links [10 ♂, 7 ♀]). Mit fünf Ausnahmen war in allen diesen Fällen die Nichtzusammengehörigkeit beider Furchenstücke (S. temp. med. und anter.) durch eine deutliche Tiefenwindung (34mal) oder die ganz ungleiche Tiefe des Confluxes ausgesprochen.

Alle die genannten Momente, sowie auch später vorzubringende Thatsachen sprechen demnach gegen die Auffassung von Pansch ([69] S. 47), Stark (l. c. S. 404), Eberstaller (l. c.), Kéraval ([42] S. 183), Mingazzini ([60] S. 530), Retzius ([77] S. 124) u. A., welche den S. occip. anter. zur zweiten Temporalfurche rechnen oder ihn in seiner Selbständigkeit leugnen (Sernow l. c.).

Zweifellos lassen sich gegen eine solche Auffassung auch viele embryologische Befunde (Abbildungen von Ecker, Cunningham, Mingazzini etc.) verwerthen, nach welchen sich an entsprechender Stelle sehr frühe (lange vor Auftreten der eigentlichen zweiten Schläfenfurche, oft noch bevor sich die erste Temporalfurche anlegt) ein bisweilen schon im Embryonalhirn (vergl. Eberstaller l. c. S. 481) — vorübergehend? — mit S. intraparietalis zusammentretende Furche zeigt, die von den Autoren verschieden (als aufsteigender Theil der ersten oder eventuell der zweiten Schläfenfurche oder anders) gedeutet wird (vergl. Cunningham [20] Taf. II, Fig. 18 [t_1], Fig. 20 [t_1], Fig. 21, Fig. 19 [t_2]; auch Taf. I [Fig. 33, 24 u. a.]), Bischoff ([10] Fig. 13, 10 etc.), Pansch ([66] Taf. V).

Auch auf Abbildungen von Fötalhirnen aus dem Ende der Schwangerschaft ist meist eine Furche oder ein Furchenast an entsprechender Stelle zu erkennen (vergl. z. B. Mingazzini [60] Taf. I, Fig. 1; II, Fig. 2 u. 3, III, Fig. 8 u. 9), auch Ecker ([28] Taf. II, IV u. a.).

Nach meiner Ansicht sind diese Furchenstücke zum Theil richtiger als die Anlage des S. anterior zu deuten oder sie repräsentiren wenigstens die erste ausgesprochene, diesem gleichwerthige Tendenz zur Querfaltung, die im weiteren

Ausbau des Grosshirns mit der ferneren Detailentwicklung der gestaltenden Kräfte sich modificirt und so bei der endgültigen Ausgestaltung der Oberfläche nicht immer an genau entsprechender Stelle, in genau derselben Form und Lage erhalten bleiben wird.

Auf manchen der bezeichneten Abbildungen entspricht aber die Stelle ganz genau der späteren Lage unseres S. anter., vielfach erscheint allerdings die Distanz vom Occipitalpole als eine abnorm grosse. Bei Beurtheilung dieser Hirne darf man aber nie die Deformirung vergessen, welche die Hemisphären zum Theil im Uterus schon (Aborte!) oder bei der Härtung zweifellos erlitten haben und welcher der auf den Abbildungen manchmal so auffällige Abstand der Furche von dem ausgezogenen Occipitalpole zum Theil wohl zu Grunde liegen mag.

Ferner ist zu beachten, dass, was über den individuellen Wechsel in der Lage des S. anter. beim menschlichen Gehirn oben ausgeführt wurde und noch näher dargelegt wird, wahrscheinlich schon im fötalen Grosshirne sich bemerkbar macht, d. i. dass die Factoren, welche die verschiedenen, unten zu demonstrirenden Lappentypen hervorbringen und die meines Erachtens sicher auf vererbter Anlage beruhen, schon recht früh individuell zur Geltung kommen können, so dass die betreffende Furche nicht bloss an einem Hirne früher oder viel deutlicher erscheint als an einem anderen, sondern dass sie vielleicht bei einzelnen Hirnen überhaupt nie sehr kenntlich aufzutreten braucht (vergl. Fig. II). Unter diesem Gesichtspunkte sind auch die widerstreitenden Angaben über die Befunde an fötalen Occipitallappen verständlich, speciell auch die differenten Angaben über Bischoff's ([10] S. 448) im 7. Monate auftretende, im 8. wieder schwindende Fiss. perpend. externa (Ecker [28]), Mingazzini ([62] S. 185), Deniker (l. c. S. 185), Gromier (l. c. S. 111), Cunningham ([20] S. 67).

Auch in diesen Fragen dürfte das Studium der später hervorzuhebenden, individuellen regionären Variationen des Grosshirns das Verständniss fördern.

4. Ein weiterer Beleg für meine Auffassung des S. anter. liegt in seinen, bei unserer vergleichend anatomischen Deutung desselben wohlverständlichen Confluxen mit Fiss. par.-occip. und S. lateralis. Ueber dieselben werden wir Genaueres bringen, nachdem wir einen kurzen Blick auf die dritte typische Furche der Convexität der Occipitalregion geworfen haben.

Wie schon seit Gratiolet bekannt, später aber erst von Wernicke wieder recht gewürdigt wurde, findet sich das untere Ende des S. perpend. extern. der Affen oft nach hinten umgeknickt und als Längsfurche polwärts auslaufend, so dass das Operculum unten vorne bisweilen eine eigenartige, etwas zugeschärfte Spitze darbieten kann.

Oft aber findet man diesen unteren Schenkel von der eigentlichen Perpendiculärspalte separirt. Er beginnt dann seitlich oder unten vorne von dem spitzen Occipitalpole der Affen und zieht in meist nach oben convexem Bogen vorwärts und etwas aufwärts, um unter dem Ende des S. perpend. extern. oder weiter nach vorne im Gebiete der dritten bezw. zweiten Temporalfurche bezw. -windung zu enden (cf. Fig. IX). Die relative Stellung dieser Furche zur äusseren Perpendiculärspalte wechselt mit der variablen Ausbildung des Occipitalhirnes der einzelnen Affenarten in Form und Lage und zeigt wohl auch individuelle Verschiedenheiten. Sie ist aber jedenfalls eine typische Furche des Hirns der wahren Affen.

Und nicht minder constant, wie ich auf Grund meiner Untersuchungen angeben kann, ist ihr Analogon am Occipitalhirn des Menschen.

Ausser Wernicke (l. c.), der sie, ebenso wie Schwalbe (l. c. S. 560), beim Menschen irrthümlich für nicht constant hält ([103] S. 17), beschrieb auch Eberstaller [26] diese Furche, mit welchem Autor wir sie als S. lateralis bezeichnen. Früher hatte auch schon Pansch ([65] S. 22 f., S. 30 f.) sie gelegentlich beobachtet, wie auch Ecker und Stark (l. c.) wohl dasselbe an ihren Hirnen als „untere longitudinale“ bezw. „zweite Hinterhauptsfurche“ beschrieben haben.

Stark (l. c. S. 422) charakterisirte den S. occip. later. und die Differenzen seiner Stellung beim Menschen- und Affenhirne am besten, und mit seiner Darstellung der typischen Verlaufsvarianten möchte ich nach meinen Beobachtungen am ehesten übereinstimmen. Jedenfalls kann ich den S. later. in der von Wernicke vorwiegend gegebenen Verlaufsrichtung von „unten hinten nach oben vorne“, die beim Affen ja die typische ist, beim Menschen nicht als sehr oft vorkommend bezeichnen, denn ich sah den S. later. in derartigem Verlaufe in höchstens 12—14 % der Fälle.

Nach meinen Erfahrungen muss ich den S. lateralis als eine für das Menschenhirn durchaus typische Furche bezeichnen.

Er war jedenfalls an meinem Materiale (in Form und Auftreten) constanter, als dies Retzius ([77] S. 136) anzunehmen scheint. Ich fand die Furche an 328 untersuchten Hemisphären[1]) deutlich ausgeprägt in 315 Fällen = ca. 96 % der untersuchten Hirnhälften.

Deutlich ausgeprägt bezeichne ich die Furche bei einer Länge von mindestens 1,5 cm.

Zweimal (rechts und links an einem ♀ Hirne des zweiten Jahres) war ein S. later. absolut nicht zu constatiren. Die übrigen elf Male (4mal beiderseits, 3mal links) nur undeutlich in kleinen, seichten Kerben angezeigt.

Die Tiefe des S. lateralis ist oft im Verhältniss zu seiner Länge eine sehr beträchtliche. Die Maximalwerthe desselben, sowie die Mittel finden sich in folgender Zusammenstellung:

	I. Quartal	II.—IV. Quartal	2.—6. Jahr	7.—14. Jahr
Maximale Tiefe des S. lateralis	1,1 cm	1,4 cm	1,7 cm	1,7 cm
Mittlere Tiefe des S. lateralis	0,8 cm	1,1 cm	1,4 cm	1,3 cm

Ein constanter Unterschied der Tiefen zwischen rechter und linker Hemisphäre liess sich nicht constatiren. An weiblichen Hirnen waren die Tiefen oft — entsprechend der geringeren Hirngrösse — etwas kleiner, gelegentlich aber auch bedeutender. Sprechen schon diese aufgeführten Thatsachen gegen eine etwaige Deutung dieses occipitalen Furchenstückes als nach hinten verlaufender Endast oder Anhängsel einer der Temporalfurchen, mit denen allerdings häufige Confluxe vorkommen, so geschieht dies noch mehr durch folgende Befunde:

Was zunächst die Confluxe betrifft, so sah ich eine Verbindung der abnorm nach vorne auslaufenden lateralen Hinterhauptsfurche mit S. temp. prim. nur sechsmal (1mal doppelseitig, 1mal rechts, 3mal links = 4 ♀, 2 ♂). Von diesen Fällen war viermal der Conflux nur ein ganz äusserlicher, 0,2—0,4 cm tief, zweimal war er tiefer, wobei aber jedesmal der Grund des S. later. höher lag als

[1]) 22 von den 350 verwertheten Hemisphären waren an der betreffenden Stelle bei der Herausnahme verletzt worden, so dass an ihnen über die Verhältnisse des S. lateralis nichts Sicheres festzustellen war.

die Sohle der Temporalfurche, wodurch die Verschiedenheit beider Furchen angedeutet blieb.

Viel häufiger fanden sich allerdings Verbindungen des S. later. mit einem ausgebildeten S. temp. secund. oder einem als temp. II- oder versprengtes temp. III-Stück (in der Gegend von Schwalbe's incis. praeoccip.) anzusprechenden Furchenaste. So an 56 Hemisphären (12mal beiderseits, 20mal links, 12mal rechts = 31 ♂ und 25 ♀), d. i. in 17,7 % der 315 Hirnhälften. Bei diesen Confluxen zeigte sich aber 43mal die Scheidung in einer Tiefenwindung oder ungleicher Höhe des Zusammentritts deutlich erkennbar.

Ausserdem wurde die Selbständigkeit des S. later. in allen diesen (56) Fällen durch seine Tiefe angezeigt, welche — mit fünf Ausnahmen — die maximale Tiefe des S. temp. II stets übertraf.

Noch deutlicher ist die Nichtzugehörigkeit des S. later. zu den Temporalfurchen ausgesprochen in seinen häufigen innigen Beziehungen zu S. anterior und S. transv. Darüber, sowie über die weiteren charakteristischen Confluxe der genannten Sulci Folgendes.

Wernicke (cf. [103] S. 10) hat schon vor Jahren auf drei Modificationen hingewiesen, welche bezüglich der gegenseitigen Beziehungen von Fiss. par.-occip., Intraparietalfurche und S. anter. existiren. Er unterscheidet:

1. Den amerikanischen Typus: Zwischen dem Ende der Fiss. par.-occip. und S. anter. verlaufen die zwei Uebergangswindungen, geschieden durch die Intraparietalfurche. Dies ist der charakteristische Typus des menschlichen Hirnes und desjenigen der hochstehenden Affen der neuen Welt.

2. Die Semnopithekenformation: Nur der obere äussere Pli de passage ist sichtbar. Sulc. occip. anter. fliesst mit S. intrapariet. zusammen (hochstehende Affen der alten Welt).

3. Typus der niederen Affen der alten Welt. Sulc. occip. anter. confluirt mit Fiss. par.-occip.; Sulc. intrapar. reicht nicht in den Occipitallappen hinein.

4. Auf eine vierte Modification habe ich schon früher aufmerksam gemacht[1]), für welche die aufzuführenden Befunde

---

[1]) Pfister, Mikrocephalie mit Affenspalte ohne Geistesstörung. — Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie Bd. 50, S. 903. Diese vierte Modification besteht darin, dass Fiss. par.-occip. mit der Intraparietalfurche zusammenfliesst, welche sich in den Hinterhauptslappen fortsetzt, um dort mit einem deutlichen

ebenfalls — wie auch für die anderen Modificationen — mehrfache Belege bringen werden.

1. Fiss. pariet.-occip. confluirte nur mit S. occip. transversus an 5 Hirnen beiderseits, 5mal links und 3mal rechts (= 18 Hemisphären). Davon gehörten 11 Hemisphären Knaben, 7 Mädchen an.

Die Tiefe des Confluxes war kaum 0,5 cm an 4 Hemisphären, betrug 0,5—1,0 cm an 12, über 1,0 (1,2 und 1,4) an 2 (links und rechts ♂) Hirnhälften.

2. Fiss. pariet.-occip. floss mit S. transv. und dieser mit S. lateralis zusammen an einem Hirne beiderseits, 3mal links, 1mal rechts (= 6 Hemisphären) = 4 ♂ und 2 ♀). Die Tiefe des Confluxes von F. pariet.-occip. und S. transv. war jeweils 0,5 bis 0,8 cm, diejenige von S. transv. und lateral. 3mal unter 0.5. sonst 0,7—0,9 cm.

3. Sulc. transv. trat allein mit S. lateral. zusammen: an 3 Hirnen beiderseits, 13mal links, 10mal rechts (= 29 Hemisphären = 19 ♂ und 10 ♀).

An 3 Hemisphären war der Conflux 1 cm tief, sonst durchschnittlich 0,5—0,7 cm, 3mal kaum 0,4 cm.

S. transversus zu enden. Getrennt von der Intraparietalfurche durch die zweite Scheitelhinterhauptswindung (deuxième pli de passage) liegt an typischer Stelle ein ausgebildeter S. anter. (vergl. l. c. Textfig. d, S. 8 und Fig. I). Es ist also die erste äussere Uebergangswindung Gratiolet's in die Tiefe gerückt und nur die zweite oberflächlich vorhanden. Beim Menschen ist diese Variation der Furchung des parieto-occipitalen Grenzgebietes nicht sehr selten. Ob sich bei Affenhirnen die analoge Bildung mit zu Tage liegen des zweiten Pli de passage externe und seitlich davon noch ausgeprägter perpendiculärer Spalte in typischer Weise findet, ist mir nicht bekannt. Doch scheinen für das Vorkommen von etwas ähnlichen Formationen bei einzelnen Affen gewisse Bemerkungen von Gratiolet über das Verhalten des ersten und zweiten äusseren Pli de passage bei Cynocephalus, Macacus, Sais und Cebus zu sprechen. Vergl. [36] S. 90 u. 98 die Bemerkungen über Fehlen bezw. rudimentäre, verdeckte Anlage des ersten und Stärke und zu Tagetreten des zweiten Pli de passage. Vergl. auch Pansch's und Bischoff's Bemerkungen ([10] S. 464 ff.). Eine Vorstufe dieses Verhaltens findet sich aber öfters, indem (bei Macacus, Cynocephalus, Ceropitheken, Sajou etc., auch beim Chimpansen) bei Fehlen oder sehr geringer Entwicklung des oberen äusseren Pli der zweite, oft sehr stark ausgebildet, zwischen dem Ende der Intraparietalfurche und der manchmal abgesprengten Tiefenfurche (vergl. unsere Deutung der menschlichen Homologie) unter dem Operculum liegt (cf. Marshall, Bischoff (l. c. S. 464, 466), Gratiolet ([36] S. 51, 89, 90 und 98).

4. Fiss. pariet.-occip. confluirte (und zwar 18mal mittelst eines vorderen Endgabelastes) mit Sulc. intrapar. und zwar ca. 1 bis 2 cm vor dessen Ende, das ein deutlicher S. transv. abschloss, an 7 Hirnen beiderseits, 3mal links, 4mal rechts (= 21 Hemisphären = 4 ♂ und 17 ♀). Die Tiefe des Confluxes betrug 2mal 1,0 bezw. 1,5 (an einem ♀-Hirne), 7mal 0,6—09 cm, in den übrigen Fällen hielt sie sich zwischen 0,3 und 0,5 cm.

5. Fiss. par.-occip. und S. anter. flossen an annähernd correspondirender Stelle mit S. intraparietalis zusammen, welcher sich (9mal) über die Confluxstelle nach hinten fortsetzte = 3 Hirne beiderseits, 5mal rechts (= 11 Hemisphären = 4 ♂ und 7 ♀).

Die Tiefe des Confluxes war nur 3mal ca. 0,8—1,0 cm, sonst betrug sie stets 0,4—0,6 cm.

6. Ein Conflux zwischen Fiss. pariet.-occip. und S. anterior, während dieser gleichzeitig mit S. lateralis zusammenfloss, fand sich 1mal links und 2mal rechts (= 3 Hemisphären = 3 ♂).

Der Conflux von F. par.-occip. und S. anter. war dabei 0,5 bis 0,6 cm, der Zusammentritt von S. ant. mit lateral. 2mal 0,8, 1mal 1,0 cm tief.

7. S. anterior mündete oben in S. intrapar. (vor dessen Ende) ein an 3 Hirnen beiderseits, 3mal links und 4mal rechts (= 13 Hemisphären = 8 ♂, 5 ♀).

Die Confluxtiefe betrug 2mal 0,8 und 1,0 cm, 4mal 0,6—0,7 cm, sonst weniger (0,3—0,5).

8. S. anter. vereinigte sich mit S. lateralis allein an 2 Hirnen beiderseits, 2mal links, 4mal rechts (= 10 Hemisphären = 6 ♂, 4 ♀). Die Tiefe der Vereinigung betrug 5mal 0,7—1,0 cm, sonst war sie seichter.

9. Fiss. pariet.-occip. confluirte durch ihre 2 Endäste gleichzeitig hinten mit S. transv. und vorne mit Sulc. anter. an 2 Hirnen beiderseits, 2mal links (= 6 Hemisphären = 2 ♂ und 4 ♀). Die Tiefe des vorderen und hinteren Confluxes war nahezu gleich und betrug 0,7—0,9 (2mal) und 0,5—0,6 (4mal).

10. Fiss. parieto-occip. confluirte durch ihren hinteren Endast mit S. transv., während der vordere in S. intrapariet. einschnitt, von dem aber, entgegen den letzterwähnten Fällen, der S. anter. getrennt blieb.

Dies fand sich an einem Hirne beiderseits, 3mal links, 2mal rechts (= 7 Hemisphären = 4 ♂, 3 ♀). Der hintere Conflux war

in diesen Fällen meist tiefer (0,8 [2mal] und 0,5—0,6) als der vordere (0,4—0,5 cm).

11. Fiss. pariet.-occip. confluirte mit S. transv., während zugleich S. anter. sich oben mit S. intraparietalis vereinigte an 3 linken Hemisphären (2 ♂, 1 ♀). Die Tiefe der Vereinigung war 0,5—0,7 cm.

12. Fiss. pariet.-occip. vereinigte sich mit S. transv., während an der gleichen Hemisphäre S. anter. mit S. lateral. confluirte. Dies fand ich an einem ♂-Hirn beiderseits.

Die Tiefe der Confluxe war links 0,5—0,7, rechts etwas tiefer = 0,8 cm.

13. Ein vorderer Endast der Fiss. par.-occip. mündete in den S. intrapar. ein, während der S. transv. mit S. lateralis confluirte: an 1 Hirn beiderseits, 4mal links, 1mal rechts (= 7 Hemisphären = 3 ♂ und 4 ♀).

14. Ausser diesen vielgestaltigen Confluxen im Bereiche der typischen Furchen der Occipitalregion — des pariet.-occipit. Grenzgebietes —, welche zum Theil sehr auf die oben ausgeführte phylogenetische Deutung hinweisen, fand sich an 3 Hemisphären folgendes Furchenbild.

Der ausgeprägte S. anter. und S. transv. flossen medianwärts in mässiger Tiefe mit den breit gegabelten, die Hemisphärenkante einschneidenden Endästen der Fiss. pariet.-occip. zusammen.

Ausserdem traten die stark lateralwärts ausgedehnten beiden Grenzfurchen (S. anter. und transv.) mit S. lateralis zusammen. Auf diese Weise umschlossen die vier Furchen (S. transv., lateral., anter. und Endgabel von Fiss. par.-occip.) ein oberflächlich völlig separirtes Rindenfeld, das unserer Auffassung nach ganz dem ehemaligen operculirten Rindengebiete zu homologisiren ist. Dieser seltene Befund fand sich beiderseits am, im übrigen nicht auffälligen Gehirne eines 3½ Monate alten Mädchens, das an Brechdurchfall gestorben war, sonst keine Abnormitäten darbot. Das Hirngewicht betrug 514 g. Auf der linken Hemisphäre waren die genannten Confluxe überall mässig tief (0,4—0,5 cm). Rechts war die Vereinigung von Fiss. par.-occip. und Intraparietalfurche bezw. S. anter. 0,7 cm tief, die von Fiss. par.-occip. mit S. transv. = 1,0 cm. Sulc. transv. und anter. flossen mit S. lateralis in 7 bezw. 9 mm Tiefe zusammen.

Die dritte (rechte) Hemisphäre mit denselben Confluxen

gehörte dem windungsreichen Gehirne eines 2jährigen normal entwickelten Mädchens († an Keuchhusten [Lungenentzündung]) an. Hirngewicht = 1004 g.

An der rechten Hemisphäre war der Conflux von Fiss. par.-occip. und S. intrapar. (bezw. anter.) nur 0,5 cm, der zwischen Fiss. par.-occip. und transv. 0,7, sowie der des S. later. mit S. anter. und transv. 1,0 bezw. 0,7 cm tief. Die andere Hemisphäre dieses Hirnes zeigte nur flachen Conflux zwischen Fiss. par.-occip. und S. transv.

Wie aus vorstehenden Angaben hervorgeht, fanden sich demnach am verarbeiteten Materiale an 139 Hemisphären (67 rechten, 72 linken) Confluxe im Grenzgebiete, und zwar waren darunter 72 männliche Hemisphären (= 37,8 % von insgesammt 190 ♂) und 67 weibliche (= 41,9 % von 160 ♀ Hirnhälften).

Wenn wir nun zunächst zu einer allgemeinen Würdigung der angeführten verschiedenartigen Confluxe schreiten wollen und nach einer Deutung derselben fragen, so ist zweifellos, dass wir speziell in den Confluxen von Fiss. par.-occip. mit S. intrapar., transv. und anter. Befunde vor uns haben, die zum Theil an die pithekoiden Oberflächenbilder des Grosshirns erinnern. Nämlich insofern, als es sich bei ihnen allen um eine mehr minder transversal, an mehr minder typischer Stelle über die Convexität verlaufende ausgedehntere Furchung handelt. Wir können also in gewissem Sinne bei allen diesen ungewöhnlichen Confluxen von frontalem Verlaufe, durch die sich Scheitel- auch Schläfenhinterhauptwindungszüge unterbrochen zeigen, von affenspaltenartigen Bildungen reden. Aber nur mit Einschränkung. Denn immer müssen wir uns bewusst bleiben, dass diese Verhältnisse eben nichts weiter als eine scheinbare, äusserliche Analogie der den Affen charakteristischen Bildung darstellen. Nur unter pathologischen Verhältnissen dürften sich am menschlichen Gehirne wirklich pithekoide Bildungen finden, derart, dass das gesammte zwischen S. transv. und anter. liegende Grenzgebiet in Folge von Entwicklungsstörungen in der Tiefe zurückgeblieben, wie bei den Affen in einen einheitlichen Spalt versenkt läge, verdeckt von einer operculumartig überhängenden Windung. Dies wäre meiner Ansicht nach die wahre „Affenspalte“, eine der pithekoiden Formation entsprechende Bildung des Menschenhirnes, alles andere sind nur partielle Aehnlichkeiten mit derselben.

Wenn demnach die aufgeführten Confluxe auch keine affenartigen Bildungen darstellen, dürfte ihnen eine gewisse morphologische Bedeutung doch nicht abzusprechen sein. Denn sie zeugen ja bei ihrem ausgesprochenen Vorhandensein für das immerhin auffällige Vorwalten der Tendenz zur Transversalfurchung, welche — wie oben ausgeführt — wir ja am Menschenhirne als seit der pithekoiden Entwicklungsstufe vorhanden annehmen dürfen, obgleich sie für gewöhnlich in ihrer Geltung beeinträchtigt ist durch intensivere, longitudinal gerichtete Faltungen des Grosshirns, insbesondere die beiden Scheitelhinterhauptszüge. Die Confluxe beanspruchen also doch einiges Interesse, zumal sie, wie ersichtlich, zum Theil von erheblicher Tiefe waren — man bedenke die Dimensionen der Kinderhirne — und in nicht kleiner Zahl bei einem Materiale vertreten sind, das wir nicht mit Unrecht als ein ausgesucht normales bezeichnet haben.

Alles in allem haben wir in Vorstehendem von 193 Confluxen im parieto-occipitalen Gebiete berichtet, die sich auf 139 Hemispären (72 linke, 67 rechte) vertheilen. Das bedeutet, in weit über einem Drittel der Gesammtfälle fanden sich an unserem Materiale auffällige Furchenvereinigungen — oft in Mehrzahl an einer Hemisphäre — im Grenzgebiete, was immerhin auffällig erscheinen muss.

Die Befunde gewinnen aber noch an Interesse, wenn wir folgende Zusammenstellung betrachten, welche, nach Alterstufen geordnet, die Anzahl der Hemisphären aufführt und zugleich angiebt, wie viel Procent auf jeder Stufe die Confluxe zeigten.

	Hemisphären-zahl	Zahl der Confluxe.	Zahl der Hemisphären mit Confluxen	= Procent aller Hemisphären
I. Lebensmonat	50	49	33	66,0 %
II. Lebensmonat	34	30	20	58,8 "
III. Lebensmonat	32	24	19	59,3 "
IV.—VI. Lebensmonat	42	30	22	55,0 "
VII.—XII. Lebensmonat	62	27	21	33,0 "
2. Lebensjahr	42	16	14	33,3 "
3.— 6. Lebensjahr	58	10	6	10,3 "
7.—14. Lebensjahr	30	7	4	13,3 "
	350	193	139	

Da zeigt sich mit zunehmendem Lebensalter ein zwar nicht ganz regelmässiges, aber doch sehr auffallendes starkes Zurückgehen der Zahl der Hemisphären mit Confluxen, welches kaum auf einem zufälligen Zusammentreffen beruhen kann, denn dazu sind die Unterschiede zwischen Anfang und Ende der Reihe doch zu gross.

Wie haben wir diese auffallenden Verhältnisszahlen zu deuten? Bekanntlich sind über die Zeit, in welcher die Ausbildung der Grosshirnoberfläche in ihrer definitiven Gestaltung beendet ist, sehr verschiedene Meinungen laut geworden.

Während die einen Autoren (Sernow [l. c.], Schwalbe [90] S. 575) mit der 5. Lebenswoche die Furchen- und Wulstbildung definitiv ausgeprägt annehmen, werden andererseits Vermutungen ausgesprochen, dass die Gestaltung der Hirnoberfläche noch viel längere Zeit hindurch Veränderungen unterworfen sei (Richter [80] S. 414).

Beiden Anschauungen fehlte es aber bisher an jeglichem Beweise.

Meines Erachtens liefern nun meine Befunde einen ziemlich bedeutsamen Beleg für die Richtigkeit der letzterwähnten Anschauung, dass die Modellirung der Hirnoberfläche jedenfalls noch weit über den 1. Lebensmonat, ja das erste Quartal sich erstreckt. Die beim Neugeborenen bezw. Kinde der ersten Wochen noch procentisch ungemein häufigen Confluxe im Occipitallappen erfahren mit dem rapiden Auswachsen des kindlichen Hirnes —, so haben wir obige Zahlen wohl zu deuten — eine Aenderung in der Weise, dass die ursprünglich eingesunkenen, an den Confluxstellen mehr minder eingeschnittenen (longitudinalen) Windungszüge sich mehr erheben und so einen Theil der früher vorhandenen Confluxe (ursprünglich einheitliche Furchen?) wieder annulliren [1]).

Es scheinen also speciell nach obigen Befunden die (phylo-

[1]) Ob dementsprechend an anderer Stelle vielleicht Furchenkerben geschaffen werden oder andersartige Verbindungen (von Hauptfurchen mit ursprünglich getrennt angelegten Nebenästen) postfötal zu Stande kommen, kann natürlich auf Grund vorliegender Beobachtungen nicht behauptet werden. Es erscheint uns aber immerhin probabel.

genetisch jüngeren) parieto-occipitalen Uebergangswindungen im Bereiche des Grenzgebietes und eventuell auch die Schläfenhinterhauptswindungen derselben Gegend im Laufe des rapiden postfötalen Hirnanschwellens Verschiebung, Formationsänderungen, bestehend zum Theil in Emporbauchung vordem eingeschnittener Partien, zu erfahren, wodurch es in den ersten Monaten des Lebens augenscheinlich zu einer zunehmenden Einschränkung der an Affenspalten erinnernden Confluxe des Grenzgebietes kommt.

Es wäre zweifellos zu weit gegangen, wenn wir dieses postfötale augenscheinliche Zurückgehen der Querfurchung gegenüber der Ausbildung sich stärker hervorwölbender Plis de passage (Längsfaltungen) als eine Art von phylogenetischer Erinnerung deuten wollten.

Ebenso wäre zu viel gesagt, wenn wir, im Hinblicke auf diese interessante Thatsache der Ontogenese des Hirns, die an Irrenanstalten- und Anatomiemateriale (Erwachsene!) procentisch so häufig von einzelnen Untersuchern gefundenen Confluxe im Bereiche der parieto-occipitalen Region so auffassen wollten, als seien die betreffenden — minderwerthigen? (vergl. Einleitung) — Gehirne, besonders eventuell diejenigen, welche derartige Confluxe im Grenzgebiete mehrfach zeigten, in einer oder der anderen Weise in ihrer postfötalen Weiterentwicklung gestört oder gehemmt worden.

Da meine Befunde aber eine derartige Deutung nahelegen können, glaube ich dieselben nicht unerwähnt lassen zu dürfen, obwohl meines Erachtens noch viele umfassende Untersuchungen nöthig sind, ehe diese schwer wiegenden Fragen in einem oder dem anderen Sinne definitiv beantwortet werden können.

II.

Ueber das Studium der Grosshirnoberfläche.

Wir haben in den bisherigen Darlegungen eine grosse Reihe von Furchenbefunden (betreffend Lage, Häufigkeit, Tiefenverhältnisse, typische Confluxe, Altersunterschiede) aufgeführt, welche für die eingangs erwähnte Deutung des S. anterior und transversus, unsere Auffassung des „parieto-occipitalen Grenzgebietes" sich verwerthen lassen und welche andererseits zugleich den Beweis liefern, dass genannte Furchen, sowie der S. lateralis als constant vorhandene, typische Faltungen der occipitalen Convexität zu betrachten sind.

Mit dem Besprochenen haben wir aber nur einen Theil der die äussere Hinterhauptsregion des Grosshirns modellirenden Furchungen dargestellt und auch diese nur bezüglich ihrer allgemeinen Charakteristica.

Deshalb wollen wir uns im Folgenden zu einer etwas detaillirteren Würdigung gewisser Verhältnisse der genannten Sulci wenden, sowie zur Besprechung einiger Furchungsvarianten, die man auf der Convexität des Occipitallappens nicht selten beobachtet und die einer Deutung noch harren.

Es könnte dieses Unternehmen vermessen erscheinen in Anbetracht der zahlreichen, wenig erfolgreichen Untersuchungen, welche sich mit dieser Frage beschäftigten. Doch hoffen wir es zu rechtfertigen. Und wenn wir auch nicht die Frage nach den Gesetzen der occipitalen Faltung, welche so viele Beobachter ungelöst lassen mussten, hier zu einer völlig befriedigenden, endgiltigen Lösung bringen können — dies wird dem Einzelnen kaum möglich sein —,

so glauben wir doch den Weg hier deutlich anzeigen zu können, auf welchem das erwünschte Endziel unserer Studien zu erreichen ist.

Sind die Darstellungen der Furchung von Scheitel-Schläfen-Stirnregion schon bei verschiedenen Forschern ziemlich verschieden, so gilt dies, wie erwähnt, noch mehr von der Convexität des Hinterhauptlappens.

Hier wird eine äussere oder vordere (Wernicke, Jensen etc.) Occipitalfurche beschrieben, die Andere (z. B. Pansch [69], Sernow [91]) in dieser Form nach zahlreichen Präparaten bestreiten, während wiederum Andere eine erste, zweite und dritte longitudinale Hinterhauptsfurche als typisch aufstellen (Déjérine l. c.), auch Schwalbe [90], welche von den übrigen Autoren (cf. Eberstaller [26] S. 580 u. A.) nicht als der Norm entsprechend anerkannt werden.

Schon aus diesen Meinungsverschiedenheiten sieht man genügend, dass sich erhebliche Schwierigkeiten herausstellen, wenn man nach einem Durchschnittstypus der menschlichen occipitalen Furchung sucht.

Müssen wir nun aber nach einem Durchschnittstypus, nach einem einheitlichen Schema suchen, um unser Verständniss dieser Hirnregion (der Grosshirnmodellirung überhaupt) zu fördern?

Meines Erachtens: nein. Man ging bisher von der Annahme aus, dass jeweils die wichtigsten der die Oberfläche gestaltenden Momente (bei normal entwickelten Menschenhirnen) in allen Hirnen an entsprechender Stelle ungefähr gleichmässig und gleichwerthig vorhanden wären, dass also an allen Hirnregionen die Gestaltung der Oberflächenfaltung mehr minder leicht auf einheitliche, zu schematisirende Ursachen zurückzuführen, womöglich auf einen einzigen Grundtypus — das Normalhirn — Verständniss erleichternd zu beziehen sei, von welcher Norm allerdings zahllose, kleine Abweichungen zugegeben werden [1]).

Diese Annahme, die allen Schematisirungsversuchen zu Grunde

---

[1]) R. Wagner [96] S. 83 (1) sagt: Die Windungen der Hemisphären der menschlichen Gehirne (einfacher und zusammengesetzter, normaler und pathologischer) stellen ziemlich enge Variationen eines constanten Grundtypus dar.

lag, ist aber nie bewiesen worden. Sie ist meines Erachtens für gewisse Regionen des Grosshirns (die occipitale namentlich) sogar ganz unzutreffend. Denn viele Thatsachen sprechen gegen sie.

Wie Anderes zeigt vor allem auch der Umstand, dass die Furchung der parieto-occipitalen Convexität bislang jedes Schematisirens spottete, aufs deutlichste, dass die Oberflächenformation genannter Gegend wahrscheinlich nicht der Ausdruck von in jedem einzelnen Hirne ungefähr gleichmässig vorhandenen Factoren sein kann. Es sind die das Oberflächenbild gestaltenden Kräfte nicht in jedem Hirn ein- und dieselben, wenigstens — dies zum mindesten können wir aus den Thatsachen erschliessen — sind sie in verschiedenen Hirnen zuweilen auch in nicht entfernt gleich intensiver Weise thätig, demnach die variablen Modalitäten ihres Ausdruckes nicht auf einen gesuchten Einheitstypus zurückzuführen. Und wie wir sehen werden, sind nicht Geschlecht oder Alter massgebend für die hier in Frage kommenden Verschiedenheiten oder äussere Verhältnisse, z. B. die Schädelform, sondern vorkommende, allerdings in ihrem näheren Wesen noch völlig unerkannte Variationen der Ausbildung und Organisation der betreffenden Hirnabschnitte.

Es ist also gerade das bisherige Suchen nach einem einzigen Typus als Norm für die Oberflächenbilder, womöglich aller Hirne, meines Erachtens das, was so viele Arbeit resultatlos und wenig zufriedenstellend machte. Dieses Verwischenwollen der vorgefundenen Differenzen hat das Verständniss gerade der occipitalen Furchung nicht bloss nicht gefördert, sondern fast erschwert.

Denn statt dieser mehr minder gewaltsamen Versuche zur Vereinheitlichung der zu beobachtenden Oberflächenbilder hätte man gerade die vorkommenden Differenzen fixiren sollen und zwar gerade die extremsten von ihnen, um aus ihnen gewisse Gesetzmässigkeiten der Rindenfurchung systematisch zu studiren.

Erst dann werden wir mit mehr Erfolg als bisher an das morphologische Studium der Grosshirnoberfläche herantreten können, wenn wir dies in mehr individualisirender Weise thun, als bislang üblich.

Was ich unter diesem „Individualisiren“ verstehe, wird bald ersichtlich werden, wenn ich in kurzen Zügen einige Hemisphären besprochen und deren Bedeutung für unsere Studien erörtert haben werde.

Bekanntlich entfernt sich das menschliche Grosshirn, in seiner allgemeinen Configuration betrachtet, vom Affenhirne (besonders demjenigen der niederen Affen) schon auffällig dadurch, dass die Axe seines Schläfelappens nicht wie beim Affen einen mehr weniger spitzen Winkel mit der fronto-occipitalen Polaxe bildet, sondern mehr weniger parallel damit verläuft. Dies ist vor allem hervorgerufen durch die starke Entwicklung des menschlichen Parietallappens (bedeutendes unteres Scheitelläppchen, Tiefertreten des menschlichen Hinterhauptslappens).

Also an Grosshirnhemisphäre I (Fig. I) [1]) sehen wir Fiss. Sylvii und erste Temporalfurche ganz parallel zur Längsaxe des Hirns verlaufen.

Während der Stirnlappen das gewöhnliche Verhalten zeigt (einen S. praecentr. sup. und infer., zwei deutliche Sulci frontales), erscheint der Scheitellappen an dieser Hemisphäre auffallend mächtig entwickelt. Hinter dem sehr breiten, steil verlaufenden, noch tertiär eingekerbten Gyrus retrocentralis liegt ein in ganzer Länge ausgebildeter S. retrocentralis [2]). Von ihm aus zieht, im Anfangstheile separirt und ganz den Verlauf einer zweiten unteren Postcentralfurche repräsentirend, die Intraparietalfurche occipitalwärts.

In mehrfach gewundenem Verlaufe (an zwei Stellen waren Tiefenwindungen deutlich), parallel der Hemisphärenkante nach hinten ziehend, erreicht diese das Gebiet des Occipitallappens, in welchem sie mit einer kurzen, quergestellten Furche (S. transv.) endet. Im Bereiche des Scheitellappens gehen vom S. intra-parietalis — das obere, fast quadratische, tertiär eingekerbte Scheitelläppchen tief einschneidend — zwei starke Furchenäste (= S. pariet. sup.) nach der medianen Hemisphärenkante zu.

Im unteren Parietalläppchen, das ebenfalls nahezu quadratische Form darbietet, sieht man ausser Gefässfurchen mehrere gut ausgeprägte Furchen, darunter eine stark ausgeprägte, welche hinter dem aufsteigenden Endaste der Fiss. Sylvii in die emportretende erste Temporalwindung einschneidet. Dies ist der S. intermedius (Jensen), zu welchem, ausser dem vorne liegenden,

---

[1]) Bezüglich der näheren Daten und Massangaben der beschriebenen Hemisphären vergl. die Figurenerklärung.

[2]) Einen ähnlichen Befund hat Giacomini irrthümlich als eine Verdoppelung des Sulc centralis gedeutet ([34] S. 248, 249).

mässig tiefen S. parietalis inferior (cf. Fig. I) sich in diesem Falle extremer Ausbildung des unteren Scheitelläppchens noch eine (als zweite Intermediärfurche beschriebene) Verdoppelung findet (S. intermed. secund. der Fig. I).

Das Ende der ersten Temporalfurche sehen wir etwas nach oben aufsteigen. Dahinter findet sich an vorliegender Hemisphäre eine in der Hauptsache transversal verlaufende tiefe Furche, die bis nahe an die laterale Hemisphärenkante herabzieht = S. occip. anterior.

Auf dem voluminösen Occipitallappen sehen wir diese Furche theilweise in ihrem Verlaufe durch eine dahinter gelegene seichtere (= S. occip. anterior II bezeichnet) repetirt.

Das untere Ende des S. anterior sehen wir umgebogen und hinter ihm beginnt mehr longitudinal, ungefähr parallel der lateralen Kante polwärts ziehend, der gut ausgebildete S. occip. lateralis (Eberstaller).

Ueber dem erwähnten S. lateralis zeigt die Convexität noch zwei longitudinal gerichtete Sulci von mässiger Tiefe, deren oberster einem isolirten S. transversus (besser S. longitudinalis superior), der untere dem S. longitudinalis medius oder secundus der Autoren entspricht.

Die Medianseite dieser Hemisphäre zeigt den Cuneus sehr breit entwickelt (cf. Masse) mit drei mehr minder tiefen Furchen.

Die Fiss. parieto-occipit. endet mit zwei weitgegabelten Aesten, wenig auf die Convexität übergreifend.

Betrachten wir nun an diesem Gehirne den Temporallappen.

Hier sehen wir einen im vorderen und mittleren Theile ziemlich schmalen Gyrus temporalis primus. Die erste Temporalfurche ist von der gewöhnlichen Configuration, mässiger Tiefe.

Die zweite Schläfenfurche, die eine schmale zweite Temporalwindung begrenzt, setzt sich aus mehreren Stücken von geringer Länge und Tiefe zusammen.

Die dritte Temporalfurche (nach der Nomenclatur Ecker's = S. temp. infer.) ist nur in ihrem hinteren Abschnitte als mässig tiefer Furchenast vorhanden, der von einer in ganzer Länge ausgebildeten einfachen Occipito-Temporalfurche[1]) ausgeht.

---

[1]) Der S. tempor. tertius wird bekanntlich aus vergleichend anatomischen Gründen von manchen Autoren in seiner Selbständigkeit bezweifelt und bloss

Legen wir durch dieses Gehirn einen Frontalschnitt z. B. an der Stelle, an welcher die „Richtungslinie" des S. centralis die obere Hemisphärenkante schneidet[1]), so fällt sofort auf, dass im Querschnittsverhältniss der Durchschnitt des Temporallappens (cf. Fig. VIIIa) zum Gesammtquerschnitt sich ungemein viel kleiner (man beachte auch die Furchen) darstellt, als z. B. bei der Hemisphäre Fig. II (cf. Fig. VIIIb) eines anderen Hirns der entsprechende Frontalschnitt dies zeigt.

Bei dieser Hemisphäre haben wir aber auch ganz andere Verhältnisse als beim Gehirne Fig. I. Die erste Temporalwindung sehen wir hier, besonders vorne, sehr breit und secundär gefurcht, die Parallelfurche tief einschneidend. Der Gyrus tempor. secund. ist ziemlich breit, eingekerbt. Die zweite Schläfenfurche besteht aus mehreren tiefen Stücken, die breitentwickelte dritte Temporalwindung wird begrenzt von einer vom Temporalpole bis zur Occipitalspitze isolirt, einheitlich und tief ausgebildeten dritten Schläfenfurche[2]).

Der S. occipito-temporalis ist ebenfalls ziemlich tief in ganzer Ausdehnung vorhanden.

An vorliegender Hemisphäre II haben wir aber noch andere Contraste zu Fall I.

Während dort der Occipitallappen weit ausgeladen aus der temporo-parietalen Hirnmasse hervortritt, also in der sagittalen Richtung sehr entwickelt erscheint, ist dies hier durchaus nicht der

---

als ein Teil des S. occip.-temp. angesehen (Waldeyer [98] S. 40, Ziehen [106] u. A.) und dementsprechend als S. occip.-temp. lateralis, die eigentliche Occipitotemporalfurche als S. occip.-temp. medialis bezeichnet (Ziehen l. c.), womit der Befund an vorliegendem Hirne gut übereinstimmt.

[1]) Als „Richtungslinie" bezeichne ich die Ideale, welche als Verbindung der fast immer erkennbaren beiden Hauptkniee des S. centralis dessen Verlaufsrichtung charakterisirt und deren Schnittpunkt mit der medianen Hemisphärenkante viel zweckmässiger als fixer Punkt für Messungen genommen wird, als das obere Ende des S. centralis, das Cunningham u. A. hierfür benutzten und welches oft unverhältnissmässig aus der Hauptverlaufsrichtung der Furche (meist nach hinten, seltener nach vorne) abschweift, also gar keine einigermassen gleichmässige Marke bedeutet.

[2]) Sernow (l. c. S. 287) hat eine grössere Anzahl Gehirne auf die Häufigkeit der isolirt ausgebildeten dritten Temporalfurche untersucht und fand sie in 51 % der Fälle deutlich ausgeprägt. An meinem Materiale fand ich sie isolirt vorhanden in ca. 54 %, davon allerdings nur in 25 % der Gesammtfälle in nahezu der ganzen Länge der Basalfläche.

Fall. Die occipitale Rindenfläche fällt also an dieser Hemisphäre ziemlich steil von der Kantenhöhe des Scheitellappens zur Basis ab. Der Hinterhauptslappen ist also in sagittaler Richtung sehr kurz, ohne dass, wie ein Vergleich der Masse (siehe Figurenerklärung) zeigt, etwa dafür eine entsprechende compensatorische, stärkere Entwicklung nach Breite oder Höhe der Hinterhauptsregion vorhanden gewesen wäre (cf. Fig. XII).

Die Fiss. parieto-occipit. sehen wir damit im Einklange an dieser Hemisphäre in ihrem Verlaufe nach hinten gerichtet und einfach auf der Kante enden. Der Cuneus ist sehr klein und besteht eigentlich nur aus einer einzigen, nicht sehr breiten Windung, die nur eine flache Kerbe trägt.

Die Convexität dieses Hinterhauptslappens sehen wir nicht wie an der zuerst beschriebenen Hemisphäre durch eine deutliche vordere Occipitalfurche nach vorne begrenzt (cf. Fig. II), sondern an deren Stelle finden sich nur kurze, unregelmässige, allerdings bis 1,5 cm tiefe Einschnitte.

Die Intraparietalfurche, die eine, ungefähr die Mitte ihres Verlaufes markirende, Tiefenwindung zeigt, endete an dem vorliegenden Gehirne hinter dem Einschnitte der Fiss. parieto-occipit. mit einem mässig ausgeprägten Transversalaste (= S. transv.). Ausserdem sieht man, abgesehen von einer nach hinten oben auslaufenden, durch eine schmale Windung unterbrochenen lateralen Occipitalfurche, nur ein paar flache Kerben auf dem bescheiden entwickelten Hinterhauptslappen.

Der Scheitellappen der Hemisphäre zeigt ziemliche Entwicklung mit ausgeprägtem S. retrocentr. super. und infer., deutlichem S. intermedius, S. parietalis super. und infer. (cf. Fig. II), während am wenig gefurchten Stirnlappen von Besonderheiten nur die Unterbrechung des S. front. super. und ein flacher Conflux von S. praecentr. infer. und Fiss. Sylvii zu notieren ist.

Einen weiteren Haupttypus der Variationen regionärer Grosshirnausbildung demonstrirt die in Fig. III abgebildete Hemisphäre.

An derselben fällt sofort auf, dass die ganze Temporallappenaxe — ähnlich wie bei den Affenhirnen — mehr spitzwinklig zur fronto-occipitalen Längsaxe des Grosshirns verläuft, was seinen Grund in der hier sehr geringen Entwicklung des

Scheitellappens, besonders des unteren Scheitelläppchens hat, während der Stirnlappen äusserst voluminös erscheint, Vierwindungstypus und drei tief einschneidende Frontalfurchen zeigt.

Auf der Medianseite, dem voluminösen Stirnhirn entsprechend, zeigte sich der S. calloso-marginalis der Hemisphäre in seinen ganzen vorderen zwei Dritteln verdoppelt und sogar vorne unten noch in einer nahezu 4 cm langen, parallelen Furche verdreifacht[1]).

Dieses Hirn widerstreitet, wie man sehen wird, in klassischer Weise dem Satz Wagner's ([95] S. 90 N. 10 und [96] S. 17 N. 22), dass, wenn die Stirnwindungen besonders complicirt sind, in der Regel in allen Lappen die Windungen und Furchen stark entwickelt sind.

Der breite Gyrus praecentr. dieser Hemisphäre ist nach hinten durch einen etwas unregelmässig gewundenen, auffällig stark zur Längsaxe des Hirns geneigten S. centralis abgegrenzt.

Was die retrocentralen Partien dieses Hirns betrifft, so sehen wir wenig vor dem aufsteigenden Endaste der Fiss. Sylvii das Intraparietalfurchensystem mit einem kurzen S. retrocentr. (inferior) beginnen, der sich bloss bis in die halbe Höhe des S. centralis aufwärts erstreckt — oben findet sich ein S. retrocentr. superior in einer kleinen Kerbe angedeutet — und dann in den Sulc. intrapariet. übergeht. Dieser erreicht nach oben hinten rasch die Nähe der Mediankante (nahe den tiefen Einschnitten der Fiss. parieto-occipitalis), so dass das obere Scheitelläppchen eigentlich bloss aus einem mehr weniger keilförmigen, kleinen Windungszuge mit flachen secundären Kerben besteht und keine Spur des von Retzius ([77] S. 121) als typisch angegebenen S. parietalis superior erkennen lässt.

Das in Folge der gegenseitigen Lage von Fiss. Sylvii und Intraparietalfurchensystem nur äusserst schmal erscheinende untere Parietalläppchen zeigt kaum eine Andeutung des Jensen'schen

[1]) Derartige ganze oder theilweise Verdoppelungen des S. calloso-marginalis beobachtet man häufig bei excessiv entwickeltem Stirnhin in verschiedener Ausbildung. Manouvrier [48] hat etwas derartiges als scissure infralimbique beschrieben am Gehirn des Rhetorikers Vernon, dessen Stirnlappen nach Manouvrier's Angaben ebenfalls reich entwickelt war.

Sulc. intermedius — Sulc. pariet. infer. fehlt ganz — und es besteht demnach im Gegensatze zu Fall I (und II) das ganze Läppchen fast nur aus den kümmerlichen Gyri supramarginalis und angularis [1]).

Am Schläfelappen zeigt die Hemisphäre eine Unterbrechung des S. tempor. primus in seinem vorderen Abschnitte. Der S. tempor. medius ist in gut ausgebildeten Stücken erkennbar, während ein S. tempor. tertius nur andeutungsweise besteht.

Der Occipitallappen zeigt zwei untere longitudinale Furchen (S. lateralis und S. longitudinalis medius autt.), ferner einen medianwärts bis in den gut ausgebildeten Cuneus reichenden S. transversus. Auch die vordere Hinterhauptsfurche erscheint an diesem Gehirne gut ausgebildet und reicht aufwärts, den zweiten Pli de passage leicht einkerbend, bis nahe an den Sulcus intraparietalis.

Was uns diese so differenten Grosshirnbilder lehren, scheint mir im Wesentlichen Folgendes zu sein.

Ich erinnere an das, was ich bezüglich der Bestrebungen bemerkte, die differenten Furchenbilder der verschiedenen Hirne zu einem Schema zu verwischen.

Ganz dasselbe lässt sich auch bezüglich der Hirnlappen und ihrer Volumsvariationen, wie sie eben an drei sehr instructiven Fällen demonstrirt wurden, angeben.

Seit Gratiolet erkannte, dass beim Menschen die Grosshirnlappen in anderem gegenseitigem Verhältnisse stehen als beim Affen, hat man der Eruirung dieses Verhältnisses intensive Aufmerksamkeit geschenkt. Man hat nach den verschiedenartigsten Lappenabgrenzungen getheilt, gewogen oder gemessen, um Mittelwerthe, Einheitszahlen zu finden [2]) und damit verwischt, was

---

[1]) Aehnliche Verschiedenheiten im Verlaufe von S. intraparietalis und der Scheitellappenausbildung, wie wir sie hier gegeben haben, hat bekanntlich schon Rüdinger [85] treffend gekennzeichnet. Mit seiner Auslegung der Bedeutung dieser Modificationen können wir uns aber nicht einverstanden erklären. Ebensowenig können wir Mickle zugeben, dass es heutzutage motivirbar und zweckdienlich ist, die einzelnen Windungen bezw. Furchen des Grosshirns nach den Qualitäten seiner „superiority, irregularity, inferiority" zu beschreiben ([57] S. 543 fg.).

[2]) Die Resultate der verschiedenen Autoren lassen sich schwer oder nicht

meines Erachtens zu einem rationellen Studium vor allem scharf zu trennen gewesen wäre, die Fälle von Menschenhirnen mit ganz verschiedenen Proportionen der Hirnlappen, Verschiedenheiten, die, ganz abgesehen von physiologischen Gesichtspunkten, uns rein auch hinsichtlich ihrer morphologischen Werthigkeit äusserst bedeutsam und des genauen Studiums würdig erscheinen müssen.

Denn wenn wir Grosshirntheile, z. B. das Stirnhirn an Hemisphäre II und III, das Occipitalhirn an I und II, in fast allen drei Dimensionen sich so different verhalten sehen bezüglich des absoluten Volumens und dementsprechend bezüglich ihres Grössenverhältnisses zur ganzen Hirnhälfte, so haben wir den Grund dafür in einem Falle in einer übermässigen, im anderen in einer unter der Norm bleibenden Entwicklung der localen Rindenmarkmassen (eventuell auch gewisser zugehöriger centraler grauer Massen) zu suchen.

Es sind demach besonders Markbahnen und zwar Projections- und Associationsfaserungen, die, zum mindesten der Volumsentwicklung nach, vielleicht aber auch nach gewissen Einzelheiten der Zusammenordnung, des Verlaufes, in den so verschieden entwickelten Hirntheilen der genannten Hemisphären sich verschiedenartig verhalten.

Wenn wir nun aber, wie oben bemerkt, im Hirne selbst die Hauptursache der Oberflächenmodellirung zu suchen haben, so ist auch zweifellos, dass derartige extreme Varietäten der localen Markmassenentwicklung nicht ohne einen gewissen — charakteristischen — Einfluss auf die Veränderung der äusseren Oberfläche (Furchen und Windungen des betreffenden Hirntheiles) sein können. Ob nun dieser Einfluss ein typischer ist,

mit einander vergleichen. Denn entweder sind die Methoden verschieden — Wägungen (Meynert [53], Broca [79]) oder Messungen (Stark [92] S. 405, Eberstaller [27, 26] S. 580, Cunningham [20] S. 53 ff., wie Huschke [l. c.]) — entweder der freien oder der Gesammtoberfläche R. Wagner [96], H. Wagner [97]. Oder die Autoren theilten in verschiedener Weise für Wägung bezw. Messung ab. So liess Huschke (l. c. S. 93) Schläfen- und Scheitelhirn zusammen, ebenso Broca (l. c.). Die vordere Centralwindung wurde bald zum Stirnlappen (H. Wagner [97] S. 11, Broca [l. c.], Meynert u. A.) gerechnet, bald zum Scheitellappen (Bischoff wie Gratiolet, Huschke (l. c. — cf. [102] S. 304), wobei Meynert seine besondere Sectionsmethode den Wägungen zu Grunde legte [53].

würde zu untersuchen sein. Das heisst, es würde durch eine grosse Reihe von exacten Beobachtungen festgestellt werden müssen, ob die regionäre Furchung in entsprechender typischer Weise diejenigen Lappenschwankungen mitmacht, welche durch die übermässige oder unternormale Volumsentwicklung des Hirntheils in einer oder mehreren Dimensionen angezeigt wird.

Anders ausgedrückt, es würde auf dem erwähnten Wege der gleichzeitigen Untersuchung von Grösse, Form und Furchung des Hirntheils zu erproben sein, ob nicht bei genügender Erfahrung man aus gewissen Eigenarten der Furchenbilder (Furchentiefe) einer Grosshirnregion positive Schlüsse auf die dimensionäre Entwicklung der ganzen betreffenden Hirnregion machen kann. Das bedeutet, man wird zu erfahren suchen müssen, ob und in welchem Grade Volumen und Dimensionsverhältnisse des Lappens mit gewissen Furchungsänderungen correspondiren.

Dass Beziehungen zwischen beiden bestehen, erscheint nach meinen Beobachtungen sicher, wenn auch die Art derselben im Einzelnen noch nicht aufgeklärt ist.

Dies wird erst eine systematische Sammelforschung in der hier vorgeschlagenen Art ermöglichen. Um aber das uns vorschwebende Ziel des morphologischen Studiums der Hirnoberfläche methodisch zu erstreben, werden wir nicht nur eine engbegrenzte Region, z. B. den Occipitallappen für sich allein zum Gegenstande unserer Untersuchungen machen dürfen, obschon sicherlich die Modellirung der occipitalen Rinde von der Entwicklung des Hinterhauptslappens selbst in erster Linie abhängig ist.

Aber sie ist eben nicht nur von dieser allein abhängig.

Denn wenn auch das occipitale Markpolster vorwiegend die zugehörige Rindenfurchung gestaltet, so kommen doch mehr minder stark sicherlich auch Einflüsse bei der Modellirung der Hinterhauptsrinde mit zur Geltung, welche einer Art von Fernwirkung von solchen Nervenmassen entsprechen, die nicht mehr von der Occipitalrinde bedeckt sind, sondern weiter nach vorne liegen.

Denn dass die im Hirne auf die Rindenfurchung einwirkenden Kräfte nicht an unsere üblichen Lappengrenzen, deren willkürliche Aeusserlichkeit ja gekennzeichnet wurde, gebunden sind, und an ihnen in ihrer Wirkung Halt machen, begegnet wohl keinem Zweifel.

Die Markmasse des von uns umgrenzten Occipitallappens geht ohne jede organische Trennung in das temporale und parietale Mark über. Unsere Lappenabgrenzungen bilden für sie und ihre Beeinflussung der Oberflächenfaltung demnach nicht eine Art Wasserscheide, von der nach vorne jegliche Furchung nur den mechanischen Kräften der parietalen und temporalen Hirnregion und nach hinten alles ebenso nur occipitalen Kräften seinen Ursprung verdankt, sondern es geht vielmehr der Einfluss des Hinterhauptsmarkes, seine Oberflächen-furchende Wirkung höchst wahrscheinlich etwas nach vorne über das Gebiet hinaus, das wir zur Rinde der Hinterhauptsregion rechnen.

Umgekehrt beeinflussen natürlich die autochthonen Kräfte, welche den Scheitel- und Temporallappen furchen, wechselseitig das eng angrenzende occipitale Rindengebiet, das ja nicht entfernt so tiefgreifend von ihnen geschieden ist, wie z. B. der Stirnlappen vom Schläfelappen durch Fossa bezw. Fissura Sylvii.

Sehen wir also — um einen bestimmten Fall herauszugreifen — als Ausdruck einer hochentwickelten parietalen Region (cf. Fig. I) energische, vorwiegend longitudinal gerichtete Windungs- und Furchenbildung (die voluminösen Scheitelhinterhauptswülste mit dem tiefen S. intraparietalis dazwischen), so ist es eigentlich selbstverständlich, dass, was dicht vor der Kantenkerbe der Fiss. parieto-occipitalis und dem S. anterior so intensiven Ausdruck findet, sich nicht in seiner Tendenz plötzlich an unserer theoretisch construirten vorderen Hinterhauptsgrenze erschöpfen wird, sondern — eventuell im Widerstreit mit den localen Bildungstendenzen des Occipitallappens — Geltung zu behalten sucht und die regionäre Furchung des Hinterhauptslappens (die Querfurchung), wenn sie nur mässig stark ist, zu unterdrücken oder wenigstens zu beschränken, in der Richtung zu beeinflussen, zu verlagern vermag.

Daraus ersehen wir, dass man die locale Furchung (des Occipitallappens namentlich) nicht bloss als Ausdruck der regionären Hirnmasse allein auffassen kann, sie demnach nicht nur in ihren Beziehungen zur Gestaltung und Grösse dieses betreffenden Lappens untersuchen darf, sondern dass man, um die Verhältnisse richtig zu deuten, eventuelle Gesetzmässigkeiten zu erkennen, auch die angrenzenden Regionen (Scheitel- und Temporallappen) in den

Kreis der Untersuchung ziehen muss. In der That besteht, wie wir aus den abgebildeten Hemisphären ersehen werden, eine gewisse Reciprocität der drei Lappen, eine wechselseitige Beeinflussung, die gerade in der Furchung des parieto-occipitalen Grenzgebietes deshalb so leicht zu kennbarer Geltung kommt, weil hier der Uebergang der drei Regionen in einander ein so inniger ist, weil daselbst die locale, alte Querfaltungstendenz der occipitalen Convexitätsgrenze mit den diagonal entgegengerichteten Längsfaltungstendenzen in Wechselwirkung tritt, welche vom Scheitel- und Temporallappen als parieto-occipitale bezw. temporo-occipitale Windungszüge und entsprechende Furchen mehr minder stark in das Grenzgebiet des Hinterhauptslappens hineingetragen werden.

Um aber die wechselseitigen Lappeneinflüsse und die local auf die Furchen einwirkenden variabeln Faktoren in ihrer eventuellen Gesetzmässigkeit zu erfassen, wird sich unser Studium zunächst solchen extremen Fällen, solchen „Hirnindividualitäten" zuwenden müssen, wie sie hier zum Theil vorgeführt werden. Denn diese Hirne erscheinen uns ja als solche seltene Grenzfälle, weil bei ihnen nach dimensionärer Entwicklung der Lappen, wie nach der entsprechenden Furchung derselben, entweder abnorm starke oder abnorm geringe Ausbildung vorliegt.

Wenn also Gesetzmässigkeiten zwischen der Oberflächenfurchung und der Massenentwicklung des betreffenden Hirnlappens, sowie den Grössen- etc. Verhältnissen der angrenzenden Hirnpartien zu finden sind, müssen sie sich an solchen Grenzfällen am leichtesten nachweisbar zeigen.

Von solchen Grenzfällen aus werden wir dann auch die schwerer zu deutenden Mischformen, die „Mittelfälle" (bezüglich Grösse und Furchung der Lappen) leichter verstehen lernen, die jetzt der Deutung noch absolut unzugänglich sind.

Meine hier dargebotenen Typenfälle von differenter Grosshirnentwicklung scheinen das Gesagte genugsam zu erhärten.

Ich will aber allgemeine Gesetze aus ihnen noch nicht zu entwickeln versuchen, weil dies immerhin vielleicht verfrüht erschiene. Aber ich wünsche durch diese Darstellungen die Aufmerksamkeit derjenigen Morphologen auf die in Frage kommenden Punkte hinzulenken, welchen möglich ist, zahlreichere, umfassendere (und kost-

spieligere) Methoden der Untersuchung anzuwenden, als mir gestattet war.

Denn die Schwierigkeiten, die solchen Untersuchungen, wie wir sie hier anregen möchten, sich entgegenstellen, sind ungemein grosse und vorläufig nur zum Theil zu umgehen. Denn selbst bei meinen aus mehreren hundert Hirnen ausgesuchten Demonstrationsfällen, die in der senkrechten Projection gezeichnet, so prägnant gewisse Charakteristika des Wechsels in Furchung und Lappenproportionen erweisen, tritt die Schwierigkeit erst zu Tage, wenn wir nach genauen mathematischen Belegen für dieselben fragen.

Es ist ja bekannt und schon erwähnt, dass es unmöglich und unthunlich ist, nach physiologischen Gesichtspunkten die Grosshirnmasse für Wägungen und Messungen abzutheilen.

Ebenso ist die Willkür der üblichen, morphologischen Grenzmarken der Lappen gekennzeichnet.

Wo soll man also, wenn es sich darum handelt, Beziehungen zwischen localer, innerer Organisation, Volumen und Oberflächengestaltung einer Region zu eruiren, den Zirkel oder Sectionsschnitt anlegen, um durch Mass und Gewicht richtig die typischen Variationen eines nach drei Dimensionen in der Ausdehnung variirenden Körpers festzulegen?

Dass keine der von den Autoren, die sich um Feststellung der Mittelwerthe der Lappen bemühten, gepflogenen Methoden in anatomischer oder physiologischer Beziehung stichhaltig ist, ist bekannt. Mit jeder derselben werden Oberflächengebiete willkürlich unter sich oder von der zugehörigen Markunterlage abgetrennt, die nach physiologischen Erfahrungen, genetischen Beziehungen zusammengehören oder deren Trennung wenigstens unzulässlich erscheint, da man mit ihr möglicher, ja wahrscheinlicher Weise oft auch bezüglich der Furchung des betreffenden Rindengebietes zusammenwirkende Factoren trennt.

Damit ist die Hauptschwierigkeit gekennzeichnet, die sich anatomisch-physiologisch berechtigten und mathematisch exacten Bestrebungen unserer Art entgegensetzt und zweifellos noch sehr lange entgegensetzen wird. Denn stets wird man vor der Hand im Zweifel bleiben, ob man berechtigt ist, wie üblich, den Verlauf gewisser Windungsrücken oder Furchenthäler als Grenzscheide zweier Regionen zu benützen, ob man berechtigt ist, jemals senkrecht zum Verlaufe einer Furche oder Windung eine Scheidung von Hirnbezirken zum

Zwecke der Messung oder Wägung vorzunehmen; denn mit jeder dieser Methoden kann und wird man den bestehenden Verhältnissen Zwang anthun.

Aus diesen Gründen unterlasse ich es, meine Messresultate, die sich an die in der „Figurenerklärung" im Einzelnen angegebenen Punkte der Hirnoberfläche halten, vorläufig im Detail hinsichtlich ihrer gegenseitigen Beziehungen durchzusprechen. Ich verweise nur auf die Zusammenstellung der absoluten Grössenverhältnisse der beschriebenen Hemisphären, wie sie sich in Fig. XII findet (cf. Figurenerklärung).

Aus dieser Zusammenstellung kann man durch Vergleich und eventuelle Reduction auf ein Einheitsmass deutlich die exorbitanten Differenzen erweisen, die bisweilen in den Proportionen der gleichen Bezirke verschiedener Hirne bestehen.

Dass nun mit solchen Proportionsschwankungen (besonders beim parieto-occipitalen Gebiete) die Furchung der betreffenden Regionen in charakteristischer Weise beeinflusst wird, zeigt sich ebenfalls aus den Massangaben der Furchenabstände (und -Tiefe) (vergl. hinten), erscheint aber am frappantesten bei vergleichender Betrachtung der Abbildungen.

Auf Einzelheiten dieser Hemisphären wollen wir nun kurz eingehen, und man wird mir zugeben, dass derartige Grenzfälle zweifellos bei genauerem Studium uns den Schlüssel geben können für die bisher ganz unverständlichen Furchungen vieler, ja der meisten Occipitallappen.

Oben wurde ausgeführt, dass, abgesehen von dem longitudinal verlaufenden S. lateralis, der die untere Grenze der occipitalen Convexität nahezu regelmässig markirt, die autochthone Faltung des Occipitallappens vorwiegend in der phylogenetisch alten Querfaltungstendenz besteht, die am menschlichen Gehirne in zwei Elemente (S. anter. und S. transv.) zerspalten auf der Aussenfläche der Hemisphäre in die Erscheinung tritt.

Es zeigt sich nun bei unseren Fällen diese Querfurchung, sowohl was Intensität (Tiefe und Länge der Furchen), als was deren Richtung (den mehr minder transversalen Verlauf) betrifft, abhängig in erster Linie von der Grösse und Art der dimensionären Entwicklung der occipitalen Region selbst. Sie ist stärker ausgeprägt und mehr rein quer verlaufend in den beiden Repräsentanten (S. anter. und S. transv.) ausgedrückt bei voluminös

entwickelten Hinterhauptslappen, relativ schwächer bei an Masse verhältnissmässig reducirteren.

Sie steht aber zweitens ausserdem noch in umgekehrtem Verhältniss zu der Entwicklung der benachbarten Lappen und zwar insofern, als sie bei aussergewöhnlicher Entwicklung der Scheitel-Schläfenregion sich in ihrer Tiefenausbildung, Länge und dem transversalen Verlaufe beeinträchtigt erweist, während die occipitale Querfurchung ungehinderteren Ausdruck findet, wenn die angrenzenden Regionen, wie in Fig. VII, schlecht entwickelt sind. Dies erscheint begreiflich. Denn wie wir in der phylogenetischen Entwicklung des Hirns (bei den Affen) schon sehen, nimmt mit der allmählich höheren Ausbildung der Scheitelregion und hinteren Temporallappenabschnitte die Verkümmerung der occipitalen Querfurchung (S. perp. ext.) dadurch vornehmlich mehr und mehr zu, dass die von Gratiolet so genannten oberen und unteren äusseren Uebergangswindungen sich immer mächtiger erheben.

Diese sind aber nichts anderes als der die vordere occipitale Convexitätsgrenze passirende Theil von intensiver im Hirne auftretenden mehr minder ausgeprägten Längsfaltungstendenzen (Scheitel- bezw. Schläfenhinterhauptswindungszüge), die den morphologischen Oberflächenausdruck der bei höher stehenden Hirnen besser entwickelten temporo- und parieto-occipitalen Markmassen darstellen und welche — mit ihrer vorwiegend longitudinal gerichteten Faltung der Rinde — die im Grenzgebiete sich zur Geltung bringen wollende alte, locale Querfurchung je nach den beiderseitigen Intensitätsverhältnissen mehr minder beeinflussen.

Unsere Demonstrationsfälle erscheinen für diese an der occipitalen Convexität stattfindende, wechselseitige Beeinflussung von Längs- und Querfurchung als deutliche Belege.

Ebenso zeigen sie aber auch in prägnanter Weise den Zusammenhang zwischen Vorherrschen einer der genannten Faltungsrichtungen und eigenartiger Ausbildung der angrenzenden Hirnregionen.

Betrachten wir daraufhin die extremen Hirnindividualitäten mit dem sie charakterisirenden localen „Windungsstand“ (Waldeyer [100]), wie sie uns in den Hemisphären Fig. I, III, V und VII entgegentreten.

An allen vier Hirnhälften, besonders aber bei I und VII, sehen wir im Verhältniss zu den übrigen Grössenmassen des Hirns (vergl. Fig. XII) und die „Figurenerklärung“ S. 78 fg.)

mehr weniger excessiv entwickelte Hinterhauptslappen. Trotzdem erscheint aber die Furchung der occipitalen Convexität bei allen als eine erheblich differente. Den grössten Theil dieser Differenz finden wir aber — unter Hinblick auf dasjenige, was über die Beeinflussung der occipitalen Querfurchung durch die Faltungstendenzen angrenzender Hirnpartien gesagt wurde — erklärlich, wenn wir die Grössen- und Furchungsverhältnisse der nach vorne an die Occipitalregion angrenzenden Hirntheile betrachten.

Bei Hemisphäre I (Fig. I) haben wir, wie oben schon demonstrirt, den schlecht ausgebildeten Schläfelappen mit schmalen Windungen, seichten Furchen (cf. Text vorne S. 45 fg. und Fig. VIIIa, sowie die bei der „Figurenerklärung" aufgeführten Masse), während der excessiv grosse Scheitellappen mit breiten Uebergangswindungen, dem Ausdruck energischer, vorwiegend sagittal gerichteter Faltung, in das occipitale Gebiet übergeht.

Es erscheint deshalb gar nicht erstaunlich, dass die occipitale Querfaltung oben, vis-à-vis der ebenfalls nur wenig auf die Aussenfläche übergreifenden Endgabel der Fiss. parieto-occipitalis, nur in einem seichten, transversal stehenden Furchenaste des S. intrapar. zur Geltung kommt. Und ebenso verständlich ist, wenn wir sie weiter lateral in einem ausgedehnten, tiefen S. anter. ausgeprägt sehen, dessen Ausbildung die hier so schwach entwickelten temporalen Windungszüge kaum eine Schranke setzen konnten.

Ein Gegenstück zu diesem Verhalten haben wir in Fig. V und III. An erstgenannter Hemisphäre [1]) bemerken wir, dass Fiss. parieto-occipitalis mit zwei Endästen in die Convexität einschneidet, wovon der vordere Ast (in ca. 5 mm Tiefe) mit der nahe der Kante nach hinten ziehenden Intraparietalfurche confluirt (cf. Fig. V). Der S. occip.-transversus ist am unteren Ende in eine längsverlaufende seichte Furche umgeknickt. Unter derselben liegen zwei längere und tiefere Furchen (S. long. med. autt. und S. later.), in deren starker Ausbildung sich eine ausgesprochene Tendenz der lateralen Partie dieses Occipitallappens zur Längsfaltung kundgibt.

Das als S. anter. (nach Lage etc.) anzusprechende Furchenstück ist nur von geringer Länge (kaum über 1,0 cm), dabei aber doch

---

[1]) Zeichenerklärung für die Hemisphären Fig. IV—VII siehe im Schlussabschnitte der „Figurenerklärung" (S. 80).

von relativ erheblicher Tiefe (18 mm), während am oberen und unteren Ende desselben flachere Aeste, nach vorne und hinten verlaufend, als besonders unten deutlich ausgesprochener Ausdruck einer mehr sagittal gerichteten Furchungstendenz erscheinen.

Die Untersuchung der angrenzenden Scheitel-Schläfenregion gibt uns den Schlüssel zu diesem Typus der occipitalen Furchung. Wir sehen nämlich an dieser Hemisphäre das Scheitelläppchen in seinem oberen Theile (Lobul. pariet. sup.) ganz verkümmert (fast wie in Fig. III), das untere Läppchen dagegen bedeutend besser ausgebildet. Daher erscheint verständlich, dass die obere parieto-occipitale Windung (Pli supér.) völlig der Querfurchungstendenz unterlag, während der zweite parieto-occipitale Längswulst (Pli de pass. II) deutlich gegenüber der Querfurchungstendenz des Grenzgebietes Geltung behielt, es also zu einer Affenspaltenbildung kam, wie ich sie früher schon beschrieb (cf. Pfister [73] S. 908).

Der Temporallappen der vorliegenden Hemisphäre war excessiv entwickelt, alle drei Schläfenfurchen in ganzer Länge deutlich (wie in Hemisphäre Fig. II), die erste und zweite von auffallender Tiefe und als Fortsetzung der in ihnen so stark ausgesprochenen Tendenz zu sagittaler Faltung der Oberfläche erscheinen die zwei erwähnten longitudinalen Hinterhauptsfurchen.

Diese stark entwickelte temporo-occipitale Längsfaltung unterdrückt ihrerseits den unteren Theil des S. anter. fast völlig und bringt — was ich für derartige Verhältnisse als charakteristisch bezeichnen möchte — die längsgerichtete, untere Endgabelung desselben zu Stande, wie auch auf ihrem Einfluss noch die Abknickung des unteren Endes des S. transv. zu einem S. longitud. super. möglicherweise beruht.

Ganz Aehnliches zeigt die bereits erwähnte Hemisphäre Fig. III bezüglich des Hinterhauptslappens.

Wir sehen Fiss. par.-occip. gegabelt einschneiden, den vorderen Ast stark, ohne dass er, wie an voriger Hemisphäre, den S. intraparietalis erreicht. Als weiterer Ausdruck einer wenig behinderten Querfaltungstendenz setzt sich der S. transv. medianwärts bis in den Cuneus fort. Die obere Uebergangswindung ist also zweimal eingeschnitten und auf eine schmale Faltung zusammengedrückt.

Lateral vom S. intrapar. sehen wir einen deutlichen S. anter., der aber (im Gegensatz zu Hirn V) ganz dicht an genannter Furche

beginnt und in ziemlicher Tiefe sich lateralwärts fortsetzt. Unter ihm, durch breite Windung getrennt, liegt S. lateralis, der sich nach vorne in das Gebiet der Temporalfurchen etwas fortsetzt. Ueber seinem hinteren Abschnitte verläuft parallel ein flacher S. longit. medius.

Diese Furchungsverhältnisse werden uns verständlich, wenn wir beachten, wie schlecht die beiden parietalen Läppchen entwickelt sind und wie die ihnen entsprechende Tendenz zur Längsfaltung (die beiden oberen Uebergangswindungen und S. intrapar.) deshalb nur eine geringe sein konnte, also jedenfalls durch die locale Querfurchungsneigung des occipitalen Grenzgebietes leicht unterdrückt würde.

Ein wieder anderes Bild zeigt der reich entwickelte Occipitallappen der Hemisphäre VII (Fig. VII).

An dieser sehen wir nicht nur lateral im tief ausgeprägten und langen S. anter., hinter dem mässig entwickelten Schläfenlappen, sondern auch median, hinter dem kleinen Parietalhirn die occipitale Querfaltungstendenz in tief einschneidenden Endästen der Fiss. par.-occip. und einem starken, transversal verlaufenden Intraparietalfurchenaste zur Geltung kommen.

Auch der S. transversus bringt hier die locale Furchungstendenz ungehindert bis nahe an den S. later. zur Geltung, als deren weiteren Ausdruck wir wahrscheinlich auch die seichte Furche, hinter S. anter., sowie den S. occip. longitud. super. (in Fig. VII als „transv. II“ bezeichnet), der ebenfalls mehr quer verläuft[1]), anzusehen haben, durch welche ausgesprochene Furchung der Occipitallappen dieser Hemisphäre ein ganz eigenartiges Bild darbietet. So ausgesprochen transversale, mehrfache Furchung der Convexität sah ich nur noch an der rechten Hemisphäre desselben Hirnes, angedeutet aber sieht man die gleichen Verhältnisse stets, wo bei stark entwickeltem breiten Occipitalhirn Scheitel- und Schläfenregion nur Mindermass zeigen.

Als Beleg für das entgegengesetzte Extrem der occipitalen Lappenentwicklung habe ich zwei Hemisphären ausgewählt, deren charakteristische Furchungsverhältnisse die Hemisphärenbilder Fig. II und VI wiedergeben.

An der ersten Hirnhälfte (II) haben wir (vergl. die Masse) einen fast in allen Dimensionen sehr reducirten Occipital-

[1]) Derartige Fälle, die ziemlich selten, waren es wohl, nach denen Cunningham ([20] S. 67) eine neue, vom Ende der Intraparietalfurche (S. transv.) isolirte, mehr weniger transversal verlaufende Furche als das wahre Homologon des Sulv. perpend. ext. der Affen bezeichnete.

lappen, der an ziemlich gut entwickeltes Scheitel- und Schläfenhirn angrenzt (cf. S. 46 fg).

Der geringen Ausbildung der Region entsprechend sehen wir die autochthone Tendenz zur Transversalfurchung nahezu ganz unterdrückt bis auf die zwei als S. anter. bezeichneten, verhältnissmässig tiefen Kerben. Fiss. par.-occip. schneidet kaum in die Convexität ein, endet ungegabelt, wie es nach meinen Erfahrungen meist bei relativ kleinem Occipitalhirn der Fall. Der S. transversus zeigt hier die an allen derartig proportionirten Hirnen vorhandene Verschiebung zum Verlaufe von vorne median nach hinten unten, so dass er als Fortsetzung von S. intrapar. (= S. longitud. super.) imponirt.

Wir haben also an dem vorliegenden Hinterhauptslappen die Querfurchung völlig oder wenigstens nahezu verwischt. Auch die untere Längsfaltung kommt nur in einem, in zwei Theile zerklüfteten S. lateralis mässig intensiv zum Ausdruck.

Besser ist die longitudinale Faltung aber im Falle Fig. VI ausgedrückt, bei dem wir einen, ein weniges voluminöseren, spitz ausgezogenen Occipitallappen aus der reichentwickelten temporoparietalen Hirnmasse heraustreten sehen.

Auch dieser Lappen zeigt nur Spuren der Transversalfurchung. Einmal ist diese sicherlich in dem als S. anter. bezeichneten, ziemlich tiefen, kurzen Furchenaste, von auffällig mit den übrigen Furchen contrastirender Verlaufsrichtung erkennbar. Möglicherweise verdankt aber auch die von S. intraparietalis zu diesem Furchenstück herunterziehende seichte, etwas geschweifte Furchung (cf. Fig.) dieser phylogenetisch ältesten Tendenz die Entstehung, während ihre verzogene Gestalt, sowie die hier vorliegende Verschiebung des S. transversus zum Längsverlaufe der formale Effect der im Occipitalgebiete vom Temporallappen und Lobus par. inf. her zusammenströmenden, wohl ausgeprägten, vorwiegend longitudinalen Faltungstendenzen sein dürfte.

Betrachten wir nun noch kurz die in Fig. IV abgebildete Hemisphäre.

An dieser zeigt der mässig reich gefurchte Occipitallappen einen deutlichen, gut ausgebildeten S. later.[1]) Wir sehen über demselben

---

[1]) Sulc. lateralis wie anter. und transv. sind in Fig. IV durch die etwas zu dicken Linien stärker hervorgehoben, als es ihrem Tiefenverhältniss zu den anderen Furchen entspricht.

einen flachen längsgerichteten Furchenast (S. occip. longitud. med.). Hinter dem einfach auf der Hemisphärenkante einschneidenden Ende der Fiss. par.-occip. liegt am Endstücke der Intraparietalfurche ein dreizipfliger S. transversus von mässiger Tiefe, hinter dem eine Andeutung des S. longitud. super. in einem seichten Furchenaste zu sehen ist. Correspondirend mit dem Kanteneinschnitte der F. par.-occip., hinter dem aufsteigenden Aste des S. tempor. primus und seicht confluirend [1]) mit einem aufsteigenden Theile der zweiten Schläfenfurche liegt ein fast 2,5 cm langer, ziemlich tiefer S. anter., der einen flachen, längsgerichteten Furchenzweig nach hinten abgiebt (cf. Fig. IV) und am unteren Ende nach hinten umgebogen ausläuft.

Der Temporallappen dieser Hemisphäre zeigt mässig reiche Furchung. Der S. tempor. primus ist gut ausgebildet, die zweite Schläfenfurche, in mehreren Stücken erkennbar, zeigt eine wenig erhebliche Tiefe (vergl. Figurenerklärung). Noch geringer ausgebildete Furchenstücke setzten die nur im mittleren Theile der basalen Länge selbständig vorhandene dritte Temporalfurche zusammen.

Was den Scheitellappen betrifft, so zeigen oberes und unteres Läppchen nur wenig erhebliche Furchung, wenn auch alle typischen Furchen (S. par. super., S. par. infer., S. intermedius) deutlich erkennbar vorhanden sind.

Wir haben also hier eine Occipitalregion vor uns, die nicht in so erheblicher Weise wie diejenigen der meisten unserer beschriebenen Hemisphären durch übermässige oder sehr geringe Entwicklung auffällt, eine Occipitalregion, die vielmehr zum Volumen der benachbarten Lappen wie zur gesammten Hirnhälfte ein Verhältniss zeigt, welches wir wohl als ein mittleres, ein Durchschnittsverhältniss auffassen können (vergl. die Masse der Fig. XII und der Figurenerklärungen.) Mit diesem mehr gleichmässigen, harmonischen — wenn wir es so nennen dürfen — Verhältnisse haben wir es jedenfalls zu erklären, dass wir an diesem Hinterhauptslappen weder eine ganz rein ausgesprochene oder wenigstens vorwiegende Querfurchung sehen wie in einigen der beschriebenen Hemisphären, noch auch eine absolut vorherrschende Längsfurchung wie bei den anderen. Wir haben hier vielmehr beides — Quer- und Längsfurchung — ziemlich gleichmässig vertreten. Und gerade

---

[1]) In Fig. IV ist dieser seichte Conflux irrthümlicherweise bei Herstellung der Figur durch eine viel zu dicke Linie angedeutet.

deshalb glaubte ich diesen Fall demonstriren zu dürfen. Denn er zeigt bei aller Einfachheit der Furchung die charakteristischen Verhältnisse in grosser Deutlichkeit. Der Verlauf der Intraparietalfurche im Grenzgebiete mit den beiden wohlausgebildeten äusseren Uebergangswindungen zeugen hierfür. Ferner S. anter., sowie S. transv. und later., die fast eine als typische (für derartig proportionirte „Mittel"fälle) zu bezeichnende Configuration, Richtung und Grösse darbieten. Und die anderen, ebenfalls leicht zu deutenden Furchungen dieser occipitalen Region mit mehr longitudinalem Verlaufe — besonders die leichten Abknickungen der unteren Enden von S. anter. und S. transv., der von S. anter. nach hinten abzweigende longitudinal ziehende Ast — sind zum Theil vielleicht mit als Effect der benachbarten parietalen und temporalen Faltungstendenzen zu betrachten, deren Wirkungen zwar nicht wie bei den Fällen (Figg. VII, III z. B.) ganz verloren gingen, die aber hier nur sehr schwach in das Grenzgebiet hinein zur Geltung kommen konnten, weil sie nicht — wie z. B. bei den Gehirnen mit präponderirender parietaler bezw. temporaler Region (Figg. I, II, V z. B.) der Fall — an Energie weitaus über die Querfaltungstendenz des Grenzgebietes dominirten.

Ich habe also im Vorstehenden die hauptsächlichste Varianten der Lappenproportion und Furchenbilder der Occipitalgegend vorgeführt, wie sie mir im Laufe der Beobachtung mehrerer Hundert Hirne zu Gesichte kamen. Und angesichts derartiger Fälle kann ich wohl mit Recht den oben ausgesprochenen Satz wiederholen, dass wir, von der vorgeschlagenen systematischen Durchforschung solcher extremer Hirnindividualitäten ausgehend, zweifellos leichter zu einer befriedigenden Deutung der Furchungsverhältnisse des Occipitalhirns gelangen werden, als bisher für die zahlreichen „Mittel"fälle möglich war, bei welchem in Folge ziemlich gleichwerthiger Entwicklung aller drei retrocentralen Hirnregionen (occipitale, parietale und temporale) in der occipitalen Convexität beiderlei Furchungstendenzen (Quer- und Längsfaltung) in annähernd gleicher Stärke zur Geltung kommen wollen, Fälle, in denen sich diese direct gegensätzlichen Faltungsbestrebungen dann gegenseitig derart beeinflussen,

dass es zu jenen unregelmässigen, scheinbar unentwirrbaren Furchungen kommt mit kreuz und quer stehenden, mehr weniger tiefen, mehr weniger kurzen, unterbrochenen, geknickten, sternförmigen etc. Furchenstücken, welche manche Beobachter an der Mehrzahl ihrer Hirne gesehen haben, die deshalb dem Occipitallappen eine typische Furchung absprachen [1]).

Ehe wir aber diese Darlegungen abschliessen, müssen wir kurz einige Punkte erledigen, aus denen hervorgehen wird, dass die extremen Hirntypen, auf welche sich unsere Deductionen stützen, von mir richtig gedeutet sind, dass es sich bei ihnen thatsächlich um extreme Individualitätserscheinungen handelt und nicht um Fälle von eigenartiger Lappenausbildung, die — wie man mir vielleicht einwenden möchte — in pathologischen Verhältnissen, Alters-, Geschlechts- oder Rasseunterschieden möglicherweise ihre Ursache haben.

Die Möglichkeit, dass es sich hier um Hirne handelt, die pathologische Entwicklungsstörungen erlitten hatten, ist auszuschliessen. Einmal, weil (mit Ausnahme des Falles VII, das Kind war zu jung und wenig beobachtet) die betreffenden Kinder weder jemals einen psychisch abnormen Eindruck gemacht, nervöse Störungen gezeigt, noch sonstwie irgend welche Abweichungen von normaler Entwicklung dargeboten haben.

Ferner, weil die Hirne selbst an Grösse und Gewicht ganz dem Altersmittel entsprachen, dasselbe zum Theil eher überschritten (vergl. Figurenerklärung). Ferner, weil, wie die später vorgenommene Section erwies, weder ein nennenswerther Hydrocephalus, noch locale, sklerotische etc. Processe in ihnen vorhanden waren, die man eventuell als Ursache der auffällig unter- oder übernormalen regionären Entwicklung hätte ansprechen können. Wie die übrigen Hirntheile (Kleinhirn etc.) zeigte auch das Rückenmark, soweit es untersucht wurde (makroskopisch), nirgends gröbere Defecte in der Ausbildung,

---

[1]) Vergl. Wernicke ([103] S. 16), ebenso Eberstaller ([26] S. 580). Sernow (l. c.) erklärte das Ende des S. intraparietalis für die einzige typische Furche des Hinterhauptslappens. Gratiolet hatte nach ähnlichen Befunden schon die Windungen des menschlichen Hinterhauptslappens als „assez mal dessinés“ bezeichnet (cf. [10] S. 438), was in gewissem Sinne neuerdings auch Retzius [77] thut.

welche die Existenz irgend welcher gewichtiger pathologischer Veränderungen in cerebro hätten vermuthen lassen.

Dass es sich bei den demonstrirten Hemisphären um pathologische Fälle gehandelt habe, wird auch noch durch Folgendes widerlegt:

Zwischen den beiden Grosshirnhemisphären normaler Hirne bestehen bekanntlich stets wohl kleinere Unterschiede in der Furchung, äusserst häufig auch ganz geringe Differenzen im Gewicht (cf. Pfister [74] S. 179), während Grössenunterschiede nennenswerther Art eigentlich nicht vorkommen. Dies war auch bei den abgebildeten Hirnen der Fall. Bezüglich der Eigenart der regionären Entwicklung nämlich konnte ich stets eine unverkennbare Gleichartigkeit des Verhaltens auf der rechten wie auf der abgebildeten linken Hirnhälfte constatiren, eine Thatsache, die sich kaum gefunden hätte, wenn wirklich pathologische Processe irgend welcher Art die eigenthümlichen regionären Prävalenzen verursacht hätten. Gerade an den ausgewählten Demonstrationsfällen fanden sich jeweils nur sehr geringe Differenzen der Masse von links und rechts. Diese beruhen vor allem wohl darauf, dass die eingehaltenen Messungsmethoden sich nicht stets an mit den genetischen Principien der Oberfläche und einzelnen Hirnabschnitte im Einklang stehende Marken halten konnten — der Grund ist oben angegeben — wodurch beobachtete geringe Unterschiede zwischen beiden Hemisphären[1]), die in der Furchenform naturgemäss meist noch stärker, ohne das Typische derselben zu alteriren, hervortraten als in der Lappenproportion, erklärlich sind.

Schliesslich führen wir noch an, dass, ebenso wenig wie das Hirn, die Schädel der betreffenden Kinder pathologische Veränderungen darboten. Sie waren meist von brachycephalem Typus[2]),

---

[1]) Broca hat (cf. Rey l. c. S. 697) geringe Gewichtsdifferenzen einzelner Lappen zwischen links und rechts angegeben, welche zum grössten Theil sicher in den unvermeidlichen Mängeln der Sectionsmethode begründet sind, die sich eben an Grenzmarken (Furchen u. s. w.) hält, welche auf beiden Hemisphären ja kaum jemals sich ganz genau gleich verhalten.

[2]) Wir heben dies besonders hervor, weil derartig pathologische Veränderungen des Schädels bekanntlich auf die Hirnentwicklung von Einfluss sind. Andererseits betonen wir die vorwiegend vorhandene Brachycephalie, weil sich bekanntlich viele Autoren für einen constanten Einfluss der Schädelform auf die vorwiegende Richtung der Hirnwindungen aussprachen. So haben bekanntlich L. Meyer [52], Rüdinger [83], Schwalbe (l. c.), Meynert [54], Richter [80], Zuckerkandl [108] etc. ein Vorwiegen der queren Faltungsrichtung mit

zeigten keine vorzeitigen Nahtverknöcherungen, auffällige Asymmetrien etc.

Was nun die Frage betrifft, ob nicht die hier aufgeführten Hirntypen vielleicht bloss eine vorübergehende und sich wieder ausgleichende Erscheinung des kindlichen Hirnwachsthums sind, so ist darüber Folgendes zu bemerken.

Es sind bekanntlich gewisse Altersunterschiede, besonders die relative Grösse von Stirn- und Scheitellappen betreffend, zwischen den Hirnen des Neugeborenen, des älteren Kindes und des Erwachsenen constatirt worden[1]), die in der ungleichzeitig und verschieden rasch erfolgenden Markentwicklung der verschiedenen Hirnabschnitte vornehmlich ihren Grund haben.

---

der Brachycephalie in Beziehung gebracht. Andere Autoren, z. B. Pansch ([68] S. 250), bezweifelten den Zusammenhang. Ich war nicht in der Lage, in grösserem Massstabe über die Beziehungen von Schädelform und Hirnwindungsverlauf Untersuchungen anzustellen. Dass aber Ausnahmen von der Regel, wenn sie überhaupt besteht, vorkommen, ist nach dem Gesagten zweifellos. Zum Beispiel fand sich der Längsverlauf der Centralwindungen nach hinten und oben, den Schwalbe (l. c. S. 575) als charakteristisch für den Einfluss der Dolichocephalie angiebt, an Hirn III (cf. Fig. III), das einem ausgesprochen brachycephalen Schädel entstammt (Länge 17,8, Breite 14,5, Längenbreitenindex 81,4). Wie demnach der Windungsverlauf, scheint auch die Eigenart der regionären Hirnentwicklung (frontaler, temporaler, occipitaler etc. Typus) nach meinen Erfahrungen ziemlich unabhängig von der Schädelform (Längenbreitenverhältniss wenigstens, cf. auch Froriep l. c.). Denn ich fand auch in dolichocephalen Schädeln Hirne, die ziemlich rein den Typus von Fig. II oder den parieto-occipitalen von Fig. 1 darboten, ebenso wie in brachycephalen. Froriep (l. c.) hat jüngst über den Zusammenhang von Schädelform und gewissen Eigenarten der Hirnlage (er unterscheidet einen frontipetalen und einen occipitopetalen Typus der Lage, wobei das Hirn einmal nach vorne, das andere Mal nach hinten zusammengedrängt erscheint) sehr interessante Untersuchungen angestellt. Seine Veröffentlichung ist mir leider erst bei Abschluss meiner Untersuchungen bekannt geworden, so dass ich bei meinem Materiale nicht mehr auf die von ihm vorgeführten Thatsachen achten konnte, die allerdings auch nur mit ähnlichen complicirten Methoden sich wohl genau feststellen lassen, wie sie Froriep anwandte (cf. l. c. S. 1 ff.). Nach den von Froriep gegebenen Abbildungen möchte ich aber vermuthen, dass er zum Theil auch Hirne beobachtete, deren Eigenart in einer individuell hervorragenden Entwicklung gewisser Grosshirnregionen bestand, wie ich sie hier beschrieb.

[1]) Vergl. Angaben von Huschke (l. c.), Broca-Rey (l. c. S. 697), Bischoff ([10] S. 421, 422), Meynert ([53] S. 149 fg.), Cunningham ([20] S. 54 ff.), Mingazzini ([60] S. 515) u. A.

Dass es sich bei meinen vorgeführten Hirntypen nicht um derartiges handelt, ist klar, zumal auch die meisten Kinder Altersstufen angehörten (Fall I, III, — II, IV, VI), die nur wenig von einander differiren, und das jüngste Kind (Fall VII), welches noch in einer Periode der rapiden Hirnzunahme stand, an seinem Hirn gerade das Stirnhirn schon sehr reich angelegt zeigt, während das in jener Periode nach Meynert und Huschke eigentlich noch dominirende Scheitelhirn ganz zurücksteht.

Gegen den Einwand, dass es sich bei meinen Fällen um Constatirung vorübergehender Verhältnisse kindlicher Entwicklungsperioden handeln könne, schützt mich ferner der Umstand, dass ich ähnliche Typen zum Theil auch schon bei Hirnen Erwachsener sah, und dass fast jede Hirnsammlung ein oder das andere Exemplar dieser Art enthält, wie auch einige Autoren unter verschiedenen Gesichtspunkten die Existenz ähnlicher, individueller regionärer Varietäten bei Hirnen Erwachsener schon berührt haben (cf. Rüdinger [85]), Mickle [57].

Mangels zahlreicherer eigener Beobachtungen und Messungen ausgewachsener Hirne brauche ich aber schliesslich bloss auf die oben erwähnten Messungen und Wägungen der Grosshirnlappen durch die verschiedenen genannten Autoren hinzuweisen. Die oft so sehr durch ihre Differenz frappirenden (extremen) Einzelwerthe, welche die Untersucher für die relative Grösse derselben Lappen an verschiedenen Hirnen (derselben Altersstufe) oft erhielten und für die irrthümlich zum Theil in Geschlecht oder Rasse etc. massgebende Momente gesucht wurden, sind wohl zumeist nichts anderes, als der mathematische Ausdruck ähnlicher individueller (frontaler, temporaler, parietaler etc.) Hirnentwicklung, wie sie unsere Abbildungen vorführen und innerhalb deren die Lappenmasse der Mittelfälle gelegen sind.

Aehnlich wie ein Theil der angegebenen Altersverschiebungen der relativen Lappengrösse sind meines Erachtens manche der angegebenen Geschlechtsdifferenzen bezüglich regionärer Proportion (und Furchung) richtiger als Beobachtungen solcher Individualitäten von Hirnentwicklung aufzufassen.

Sowohl die schlechte Uebereinstimmung der Autoren, welche

diese Frage cultivirten [1]), haben mich zu dieser Ueberzeugung gebracht, als auch der Umstand, dass es mir bei meinen darauf abzielenden Untersuchungen nicht möglich war, irgendwie constante Resultate bezüglich derartiger Geschlechtsdifferenzen der relativen Lappengrösse wie der eigenartigen Furchung zu erhalten. Dies ist auch schon aus den abgebildeten Hemisphären ersichtlich, von denen III, VI und VII je Mädchen angehörten (vergl. Figurenerklärung). Davon zeigten III und VII relativ sehr gering entwickelten Schläfelappen, wie wir ihn andererseits aber auch bei einem Knaben (Fig. I) abgebildet haben.

Ferner zeigt Hemisphäre VI (♀) einen gut entwickelten Temporallappen, wie wir ihn auch in Fall II an einem Knaben sehen.

Auch bezüglich der Frontal- und Parietallappenentwicklung zeigt sich keine regelmässige Beziehung zum Geschlecht, indem wir sehr excessiv grosse und reich gefurchte Scheitellappen, z. B. sowohl bei Knaben (Fig. I) als auch bei Mädchen (Fig. VI) vorfinden.

Das Geschlecht ist also für die Differenzen der Lappenentwicklung jedenfalls nicht massgebend.

Bekanntlich hat man auch in den Furchenverhältnissen des Grosshirns sexuelle Unterschiede constatirt [2]).

---

[1]) Nach Huschke ([39] S. 94 fg.) liegt vor dem S. centralis beim Manne mehr Hirn als beim Weibe, hinter dem S. centralis beim Manne weniger Hirnmasse als beim Weibe. Rüdinger [82] fand ebenfalls den Stirnlappen schon beim männlichen Fötus massiger als beim weiblichen. Es liegt nach ihm beim Manne mehr Hirnmasse vor, beim Weibe hinter dem S. centralis ([85] S. 191 fg.). Passet (l. c. S. 98) fand beim Manne mehr Hirn vor dem S. centralis als beim Weibe, doch viel geringere Differenzen als Huschke. Hinter der Centralfurche hat der Mann nach Passet ebenfalls mehr Hirn als das Weib. Chiarugi (l. c.) giebt den männlichen Stirnlappen als verhältnissmässig grösser an. Wagner ([95] S. 89, 8) sagt, der weibliche Stirnlappen nähere sich dem Fötalhirn in Folge geringer Entwicklung der Windungen gegenüber dem des Mannes. Wagner (l. c. S. 90) bezeichnet aber selbst Ausnahmen als häufig. Nach Eberstaller und Cunningham ist eher der Stirnlappen der Frau verhältnissmässig grösser, als der des Mannes etc. Vergl. auch Bischoff ([10] S. 421 fg.), Stark (l. c. S. 405).

[2]) Vergl. hierüber die Angaben von Huschke (l. c. S. 152 fg.), Rüdinger ([85] S. 191 u. [82, 83]), Chiarugi (l. c.), Conti [19], Mingazzini [61], Altuchow [3], Passet (l. c.), Eberstaller [27], Donaldson (l. c.) u. A.

Nur bezüglich der parieto-occipitalen Furchung habe ich auf etwaige constante sexuelle Differenzen gefahndet, ohne aber zu einem positiven Resultate gekommen zu sein [1]. Denn wie an den abgebildeten männlichen und weiblichen Hemisphären sich keine gesetzmässigen Unterschiede in der parieto-occipitalen Furchung nach dem Geschlechte erkennen lassen, so konnte ich auch an dem sonst untersuchten Materiale nicht constatiren, dass auf das eventuell angedeutete Vorherrschen von Quer- oder von Längsfurchung des Occipitallappens oder die Eigenart der Entwicklung und Stellung von S. anter. oder S. transv. etc. das Geschlecht von bestimmendem Einflusse war.

In der Einleitung zu diesen Darlegungen habe ich bemerkt, dass unter meinem Materiale neben germanischen auch Hirne von slavischer oder romanischer Abkunft sich fanden.

Es ist deshalb noch die Frage zu streifen, ob nicht etwa Rassendifferenzen den beschriebenen regionären Verschiedenheiten der Hemisphären zu Grunde lagen. Bezüglich der abgebildeten Hirnhälften kann ich versichern, dass, abgesehen von Fall VI, die betreffenden Kinder zweifellos der germanischen Rasse angehörten, also die beschriebenen Varietäten sicherlich keine Rassenunterschiede darstellen.

Fassen wir nun kurz den zweiten Theil unserer Ausführungen zusammen.

Dieselben sollten — nachdem wir im ersten Theil unsere Untersuchungsresultate hinsichtlich der typischen Furchen der occipitalen Convexität mitgetheilt und Häufigkeit und Bedeutung einiger Furchungsvariationen des Grenzgebietes beleuchtet hatten — dazu dienen, ein Verständniss der atypischen, bisher nicht zu deutenden Furchungen der Convexität anzubahnen.

Wir gingen bei unseren Deductionen von der Thatsache aus, dass die bisherigen Versuche, ein einheitliches Schema,

---

[1] Das Vorkommen typischer Geschlechtsunterschiede in der Furchung haben auch Waldeyer [101] und Retzius (l. c.) neuerdings in Abrede gestellt.

einen Grundtypus für die Grosshirnfurchung (speciell diejenige der occipitalen Convexität) zu suchen, von geringem Erfolge waren.

Die Gründe der Misserfolge haben wir zunächst darin gesehen, dass man bisher von der nie bewiesenen Voraussetzung ausging, dass die Oberfläche aller normaler Menschenhirne nach einem ganz einheitlichen, nur wenig variablen (R. Wagner) Grundplane modellirt sei, demnach auch die verschiedenen Furchenbilder auf ein Einheitsschema zu beziehen sein müssten.

Einen weiteren Hauptgrund der Misserfolge sahen wir dann in dem bisher üblichen Verfahren, die Hirnfurchung stets als etwas für sich Gegebenes zu betrachten, ohne gleichzeitig — wie wir für unbedingt erforderlich ansehen — den vorliegenden dimensionären Verhältnissen der Grosshirnlappen des betreffenden Hirns Aufmerksamkeit zu schenken. Dass wir aber ein gemeinsames Studium von Oberflächenfurchung und relativen wie absoluten Grössenverhältnissen der Hirnlappen allein für richtig und deshalb für nothwendig erachten müssen, suchten wir darzulegen.

Denn es besteht einmal zweifellos ein inniger Zusammenhang zwischen Hirnfurchung und Hirnmasse, zumal die Wachsthumsvorgänge der letzteren, wenn nicht einzige, so doch Hauptursache der Oberflächenfurchung sind. Ist dies aber der Fall, so müssen wir auch erwarten, dass eventuelle, mehr minder erhebliche Schwankungen in den relativen Dimensionen der einzelnen Hirnregionen auf die Oberflächengestaltung nicht ohne bestimmten Einfluss sein können.

Dass nun solche Schwankungen der relativen Lappengrösse vorkommen, haben wir zunächst an drei extrem gestalteten Fällen vor Augen geführt.

Wir haben dann, auf diese gestützt, weiter ausgeführt, dass, wenn durch solche Variationen der relativen Lappengrösse nach einer oder allen Dimensionen gewisse charakteristische Aenderungen der Oberflächenfurchung bedingt sind, dieselben zweifellos an solchen extremen Fällen am sichersten kenntlich hervortreten werden.

Solche Fälle — folgerten wir — wird man daher in erster Linie eingehend zu studiren haben, um die Art, wie die Schwankungen der dimensionären Entwicklung die Oberflächenmodellirung beeinflussen, festzulegen und so möglicher-, ja wahrscheinlicherweise

Furchungsverhältnisse, die wir bisher nicht verstehen, deuten zu lernen.

Wir haben dann aber auch darauf hinweisen müssen, dass es zur Erreichung dieses Zieles nicht genügt, bloss das dimensionäre (relative und absolute) Grössenverhalten desjenigen Lappens zu erkunden, mit dessen Oberflächenfurchung wir uns gerade beschäftigen wollen. Sondern man wird auch die übrigen Hirnregionen, wenigstens die direct angrenzenden, in den Kreis seiner Betrachtungen ziehen müssen.

Unter Hinweis auf die Furchung der occipitalen Convexität haben wir dies erläutert, indem wir hervorhoben, dass unser Begriff „Occipitallappen" keine physiologische oder morphologische Dignität besitzt, vielmehr eine ziemlich willkürliche Abscheidung einer Hirnregion darstellt, gestützt auf (zumal was die Convexität betrifft) rein äusserliche Merkmale.

Wir haben auch betont, dass, wie die Markmasse des Hinterhauptlappens ohne organische Grenze direct in das parietale und temporale Mark übergeht, so auch die in der Entwicklung dieser Hirnmasse gegebenen Tendenzen zur Oberflächenfurchung nicht an unsere — ideale — Convexitätsabgrenzung sich in ihrer Wirkungsweise stets binden werden.

Dass also, wie die occipitale Hirnmasse nach vorne etwas über ihre (von uns normirte) Zone hinaus die Oberflächengestaltung beeinflusst, so umgekehrt die mehr minder starke, eigenartige Entwicklung der parietalen und temporalen Hirnmassen auf die Furchung der dicht angrenzenden occipitalen Convexität nicht ohne Wirkung bleiben kann.

Bezüglich dieser gegenseitigen Beziehungen haben wir dann die abgebildeten Hirnhemisphären durchgesprochen und dargelegt, was wir Gesetzmässiges für die occipitale Furchung aus den Grössen- und Faltungsverhältnissen der angrenzenden temporalen und parietalen Region glaubten erschliessen zu dürfen. Ferner wurde dann darauf hingewiesen, dass man zum Studium der bisher undeutbaren Misch- oder Mittelfälle der occipitalen Furchung erst mit mehr Erfolg wird schreiten können, wenn das, was wir hier anbahnen wollen, das gleichzeitige Studium der relativen Lappengrössen und Lappenfurchung an einer grossen Reihe extremer Fälle durchgeführt ist und die gesetzmässigen Beziehungen beider an solchen Fällen genau erkannt und präcisirt sind.

Zum Schlusse führten wir dann aus, dass die Eigenarten der abgebildeten Hemisphären weder auf pathologischen Störungen der Hirnentwicklung beruhen, noch Alters-, Geschlechts- oder Rasseneigenheiten bedeuten, sondern dass sie den hier zum Theil allerdings excessiven Ausdruck einer für das menschliche Gehirn besonders hervorstechenden Eigenschaft, nämlich den Ausdruck der „Individualität" darstellen, d. i. der Fähigkeit des Grosshirns, nicht nur in der äusserlichen Gestaltung seiner Oberfläche, sondern auch in gewissem Grade in der Zusammenordnung, den relativen Grössenproportionen seiner inneren Theile zu variiren.

Literatur.

1. Aeby Chr., Beiträge zur Kenntniss der Mikrocephalie. Archiv für Anthropologie Bd. VII, 1874.

2. Aeby Chr., Beiträge zur Kenntniss der Mikrocephalie. Archiv für Anthropologie Bd. VI, 1873.

3. Altuchow, Encephalometrische Untersuchungen des Gehirns unter Berücksichtigung des Geschlechts, Alters und des Schädelindex. Moskau 1892. Ref.-Arch. für Anthropologie Bd. XXII, S. 90.

4. Anton G., Zur Kenntniss der Störungen im Oberflächenwachsthum des menschlichen Grosshirns. Zeitschrift für Heilkunde Bd. IX, 1888, S. 237.

5. Arnold, Handbuch der Anatomie.

6. Arnold, Bemerkungen über den Bau des Hirns und Rückenmarkes. Zürich 1838.

7. Benedikt M., Anatomische Studien an Verbrechergehirnen. Wien 1879.

8. Benedikt M., Beiträge zur Anatomie der Gehirnoberfläche, Medic. Jahrbücher der k. k. Gesellschaft der Aerzte. Wien 1888. Neue Folge III. Jahrg., S. 39 ff.

9. Betz, Ueber das Idiotengehirn. Gesellschaft Wiener Aerzte. Wiener Presse 1873, Nr. 25.

10. Bischoff Th. L. W., Die Grosshirnwindungen des Menschen etc. Abhandlungen der II. Cl. d. k. bayer. Akademie der Wissenschaft. X. Bd., II, 1870, S. 391.

11. Blaxland Benham W., A description of the cerebral convolutions of the Chimpanzee known as „Sally", with notes on the convolutions of other Chimpanzees and of two Orangs. Quaterly Journal of Microscopical Science Vol. 37, N.—S., 1895.

12. Bombarda M., Contribuição para o estudo dos Microcephalos. Lissabon 1894. Cit. nach Pfleger und Pilcz. Jahrb. für Psychiatrie 1897, S. 76.

13. Broca, Nomenclature cérébrale. Revue d'anthropologie 1878, 2. Série, T. III, p. 193 ff.

14. Broca, Le cerveau de l'assassin Prevost. Bull. de la société d'anthropologie de Paris 1880.

15. Broca, Anatomie descriptive des circonvolutions cérébrales. Gaz. hebdomad. 1891.

16. Calori, Del cervello nei sui due tipi brachicefalico e dolichocefalico italiano. Mem. dell' accad. d. sc. Bologna. 2. Ser., T. X., 1871.

17. Chiarugi, La forma del cervello umano e le variazioni correlative del cranio. Siena 1886.

18. Chudziński Teofil, Anatomia porównawza Zwojów mózgowych. Pamietnik towarzystwa kank scislych w Paryza, 4, T. X, 1878 und T. XII, 1882. Cit. nach Waldeyer, Das Gibbonhirn.

19. Conti, Alcuni dati sullo sviluppo della scissura di Rolando etc. Gazetta della Cliniche. Torino 1886, p. 12.

20. Cunningham, Memoirs No. VII.

21. Cunningham, The complete fissures of the human cerebrum and their significance in connection with the growth of the hemisphere and the appearance of the occipital lobe. Journ. of Anat. and Physiol. XXIV, 1890.

22. Cunningham, The intraparietal sulcus of the brain. Transact. of the Royal Academy of Med. in Ireland VIII, p. 495, 1890.

23. Déjérine J., Anatomie des centres nerveux. I, Paris 1895.

24. Deniker J., Recherches anatomiques et embryologiques sur les singes anthropoides etc. Archives de Zoologie expérimental et général II, Sér. I, III, 1885.

25. Donaldson, The growth of the brain. London 1895.

26. Eberstaller, Zur Oberflächenanatomie der Grosshirnhemisphären. Vorläufige Mittheilung. Wiener med. Blätter VII. Jahrg., 1884, Nr. 16, S. 480; Nr. 18; S. 544; Nr. 19, S. 580; Nr. 20, S. 610.

27. Eberstaller, Das Stirnhirn. 1890.

28. Ecker, Zur Entwicklungsgeschichte der Furchen und Windungen der Grosshirnhemisphären im Fötus des Menschen. Archiv für Anthropologie Bd. III, 1868, S. 203—225.

29. Ecker, Die Hirnwindungen des Menschen. Braunschweig 1883, II. Aufl.

30. Edinger, Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane. V. Aufl. 1896.

31. Fischer Fr., Beschreibung einer Hemmungsbildung des Gehirns. Archiv für Psychiatrie Bd V, 1875, S. 850.

32. Flesch M., Zur Casuistik anormaler Befunde an Gehirnen von Verbrechern und Selbstmördern. Archiv für Psychiatrie XVI. Bd., S. 688.

33. Froriep, Die Lagebeziehungen zwischen Grosshirn und Schädeldach. 1897.

34. Giacomini, Variétés des circonvolutions cérébrales chez l'homme. Archives Italiennes de Biologie. Turin 1882, T. I, p. 231.

35. Giacomini, Guida allo studio delle circonvoluzioni cerebrali del' uomo. II ediz. Torino 1884.

36. Gratiolet, Mémoire sur les plis cérébraux de l'homme et des primatès. Paris 1854.

37. Gromier, Etude sur les circonvolutions cérébrales chez l'homme et chez les singes. Paris 1875.

38. Hefftler, Die Grosshirnwindungen des Menschen und deren Beziehungen zum Schädeldach. Inauguraldissert. 1873. Archiv für Anthropologie Bd. X, 1878, S. 243.

39. Huschke, Schädel, Hirn und Seele. 1854.

40. Jensen J., Die Furchen und Windungen der menschlichen Grosshirnhemisphären. Allgem. Zeitschr. für Psychiatrie Bd. 27, 1871, S. 473.

41. Jensen J., Untersuchungen über die Beziehungen zwischen Grosshirn und Geistesstörung an sechs Gehirnen geisteskranker Individuen. Archiv für Psychiatrie Bd. V, S. 587.

42. Kéraval P., La synonymie des circonvolutions cérébrales de l'homme. Archives de Neurologie T. VIII, 1884, S. 181.

43. Kölliker, Entwicklungsgeschichte des Menschen und der höheren Thiere. Leipzig 1879.

44. Krause W., Handbuch der menschlichen Anatomie von C. Fr. Krause. III. Aufl., II. Bd.

45. Kückenthal und Ziehen, Untersuchungen über die Grosshirnfurchen der Primaten. Zeitschr. für Naturwissenschaften Bd. 29, 30.

46. Leuret et Gratiolet, Anatomie comparée du système nerveux. Paris 1839—1857.

47. Longet, Anatomie und Physiologie des Nervensystems des Menschen und der Wirbelthiere. Deutsch von Dr. Hein, 2 Bde., Leipzig 1847.

48. Manouvrier, Etude sur le cerveau d'Eugène Veron et sur une formation fronto-limbigue. Archiv für Anthropologie 1895, S. 227.

49. Marchand, Beschreibung dreier Mikrocephalengehirne. I. Halle 1889.

50. Marchand, Beschreibung dreier Mikrocephalengehirne. II. Abthl. 1890.

51. Mendel, Ueber die Affenspalte. Neurologisches Centralblatt 1883, Nr. 10, S. 217.

52. Meyer L., Ueber den Einfluss der Schädelform auf die Richtung der Grosshirnwindungen. Centralbl. für die medic. Wissenschaften 1876, Nr. 43, S. 753.

53. Meynert, Das Gesammtgewicht und die Theilgewichte des Gehirns in ihren Beziehungen zum Geschlechte, dem Lebensalter und dem Irrsinn etc. Vierteljahrschrift für Psychiatrie 1867, II. Heft, S. 125.

54. Meynert, Vorläufige Mittheilungen über die Ursachen des Zustandekommens der Gehirnwindungen. Anz. d. Ges. d. Wiener Aerzte, 1876, Nr. 29.

55. Meynert, Die Windungen der convexen Oberfläche des Vorderhirns bei Menschen, Affen und Raubthieren. Arch. f. Psychiat. Bd. VII, 1877, S. 257.

56. Mickle W. J., Abnormal forms and arrangement of brain convolutions. Brit. med. Journ. 28. Sept. 1895.

57. Mickle W. J., Atypical and unusual brain-forms, especially in relation to mental-status: a study on brain-surface morphology. The Journal of mental science 1896—1898.

58. Mierzeiewsky, Note sur les cérveaux d'idiotie en général avec la description d'un nouveau cas d'idiotie. Revue d'Anthropol. 1876, p. 21.

59. Mihalkovics V., v., Entwicklungsgeschichte d. Gehirns. Leipzig 1877.

60. Mingazzini, Ueber die Entwicklung der Furchen und Windungen des menschlichen Gehirns. Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere; herausgegeben von Jac. Moleschott Bd. XIII, 1888, S. 498.

61. Mingazzini, Il cervello in relazione con i fenomeni psichici. Torino 1895. Ref. Allg. Zeitschr. für Psychiatrie 52. Bd., S. 207.

62. Mingazzini, Ueber die Furchen und Windungen des Gehirns der Primaten und der menschlichen Frucht. Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere, herausgegeben von J. Moleschott XIV. Bd. S. 177.

63. Mingazzini, Intorno alla morfologia dell' Affenspalte. Anatom. Anzeiger Jahrg. VIII, Nr. 67, S. 191.

64. Obersteiner, Anleitung beim Studium des Baues der nervösen Centralorgane. Leipzig-Wien 1896.

65. Pansch, De sulcis et gyris in cerebris simiarum et hominum. Kiliae 1866.

66. Pansch, Ueber die typische Anordnung der Furchen und Windungen auf den Grosshirnhemisphären des Menschen und der Affen. Arch. für Anthropologie III. Bd., 1868, S. 228.

67. Pansch, Einige Sätze über die Grosshirnfaltungen. Centralbl. für die med. Wissenschaften 1877, Nr. 36.

68. Pansch, Bemerkungen über die Faltungen des Grosshirns und ihre Beschreibung. Archiv für Psychiatrie Bd. VIII, 1878, H. 2.

69. Pansch, Die Furchen und Wülste am Grosshirn. Berlin 1879.

70. Parker A. J., Morphology of the cerebral convolution with special reference to the order of primates. Journ. of the Acad. of Nat. science of Philadelphia S. 2, Vol. X, 3, 1896, p. 247.

71. Parker und Floyd R., The preservation of mammalian brains by means of formol and alcohol. From the zoolog. laborat. of the museum of comparat. zool. at Harvard College. Anatom. Anzeiger XI, 5. 1895.

72. Passet, Ueber einige Unterschiede des Grosshirns nach dem Geschlecht. Archiv für Anthropologie Bd. XIV, 1883, S. 89.

73. Pfister H., Mikrocephalie mit Affenspalte ohne Geistesstörung. Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie Bd. 50, 1894, S. 903.

74. Pfister H., Das Hirngewicht im Kindesalter. Archiv für Kinderheilkunde XXIII. Bd., S. 164.

75. Pfleger und Pilcz, Beiträge zur Lehre von der Mikrocephalie. Jahrbücher für Psychiatrie und Neurologie 1897, XVI, S. 76.

76. Rauber, Lehrbuch der Anatomie des Menschen. IV. Auflage von Quain-Hoffmann's Anatomie II. Bd., II. Abthl., Nervenlehre, Leipzig 1894.

77. Retzius, Das Menschenhirn. 1896.

78. Retzius, Ueber Härtung von Gehirnen mittelst Formalin. Sitzung vom 2. IV. 1895. Svenska läkaresällskap. Ref. Neurol. Centralbl. 1896, S. 763.

79. Rey M. Ph., Du poids des lobes frontaux, des lobes occipitaux et des régions parieto-temporales selon le sexe, l'âge, d'après les régistres de Broca. L'encéphale 1885, p. 697.

80. Richter, Ueber die Windungen des menschlichen Gehirns. II. Ueber die Entstehung der Grosshirnwindungen. Virchow's Archiv, Bd. 108, 1887, S. 398.

81. Richter, Ueber die Windungen des menschlichen Gehirns. III. Ueber den Windungstypus. Virchow's Archiv Bd. 113, 1888, S. 118.

82. Rüdinger, Vorläufige Mittheilungen über die Unterschiede der Gehirnwindungen nach dem Geschlecht beim Fötus und Neugeborenen. München 1877.

83. Rüdinger, Ueber die Unterschiede der Grosshirnwindungen nach dem Geschlecht beim Fötus und Neugeborenen mit Berücksichtigung der angeborenen Brachycephalie und Dolichocephalie. Beiträge zur Anthropologie

und Urgeschichte Bayerns Bd. I. Ref. Archiv für Anthropologie Bd. XI, 1879, S. 354.

84. Rüdinger, Ein Beitrag zur Anatomie des Sprachcentrums. Beiträge zur Biologie. Stuttgart 1882.

85. Rüdinger, Ein Beitrag zur Anatomie der Affenspalte und der Intraparietalfurche beim Menschen nach Rasse, Geschlecht und Individualität. Festgabe für Jakob Henle. Bonn 1882, S. 186.

86. Sachs, Das Grosshirn. Breslau 1893.

87. Sander, Ueber eine affenartige Bildung am Hinterhauptslappen eines menschlichen Gehirns. Archiv für Psychiatrie Bd. V, 1875, S. 842.

88. Schlöss, Anatomische Studien an Gehirnen Geisteskranker. Jahrb. für Psychiatrie 1894, S. 157.

89. Schnopfhagen, Die Entstehung der Windungen des Grosshirns. Leipzig-Wien 1891.

90. Schwalbe, Lehrbuch der Neurologie. 1881.

91. Sernow, Individuelle Typen der Hirnwindungen des Menschen. Moskau 1877. Ref. Archiv für Anthropologie Bd. XI, S. 287.

92. Stark, Zur Morphologie des Hinterhauptlappens. Allgemeine Zeitschrift für Psychiatrie Bd. 33, 1887, S. 397.

93. Strasser, Alte und neue Probleme der entwicklungsgeschichtlichen Forschung auf dem Gebiete des Nervensystems. Merkel-Bonnet 1892, S. 565.

94. Turner, The convolutions of the brain. A study in comparative anatomy. Verhandl. d. X. internat. med. Congr. zu Berlin 1890. Bd. II, S. 8, 1898.

95. Wagner R., Vorstudien zu einer wissenschaftlichen Morphologie und Physiologie des menschlichen Gehirns als Seelenorgan. Ueber die typischen Verschiedenheiten der Windungen der Hemisphären und über die Lehre vom Hirngewicht. Göttingen 1860.

96. Wagner R., Vorstudien zu etc. Ueber den Hirnbau der Mikrocephalen. Göttingen 1862.

97. Wagner H., Massbestimmungen der Oberfläche des grossen Gehirns. Cassel und Göttingen 1864.

98. Waldeyer, Das Gibbonhirn. Festschrift für Rud. Virchow 1891, I.

99. Waldeyer, Die Hirnwindungen des Menschen. Verhandlungen des X. internat. med. Congr. zu Berlin 1890, Bd. II.

100. Waldeyer, Ueber einige Gehirne von Ost-Afrikanern. Correspondenzbl. der deutschen Gesellschaft für Anthropologie, Ethnologie und Urgeschichte 1894, S. 151.

101. Waldeyer, Ueber Hirnwindungen. Vom Moskauer internat. med. Congr. VIII, 1897. Archiv für Anthropologie 1898, S. 328.

102. Wernicke, Das Urwindungssystem des menschlichen Gehirns. Archiv für Psychiatrie Bd. VI, S. 298.

103. Wernicke, Lehrbuch der Gehirnkrankheiten I. Bd., Kassel 1881.

104. Wilder, Art. „Brain" in Woods reference handbook of the med. sciences. Suppl. 1893.

105. Wildermuth, Ueber Windungsanomalien am Gehirn von Epileptischen und Idioten. Medic. Correspondenzbl. des Württemb. ärztl. Landesvereins Bd. LXI, Nr. 4, 1891.

106. Ziehen, Die Grosshirnfurchen des Hylobates- und Semnopithekusgehirnes nebst Bemerkungen über die Fiss. parieto-occipitalis und den sogen. Sulc. temporalis III. Anatomischer Anzeiger XI, 1896, Nr. 15.

107. Ziehen, Ueber die Grosshirnfurchung der Halbaffen und die Deutung einiger Furchen des menschlichen Gehirns. Archiv für Psychiatrie 28. Bd., 1896, S. 898.

108. Zuckerkandl, Ueber den Einfluss der Schädelform auf die Richtung der Gehirnwindungen. Wien. med. Jahrbücher LXXXIV, N. F. III, 1888, S. 585.

Figurenerklärung.

Figur I giebt die linke Grosshirnhemisphäre vom Gehirne eines 8 Jahre 10 Monate alten Knaben, der an sept. Scharlach zu Grunde ging. Hirn (etwas hyperämisch) wog 1203 g. Längenbreitenindex des Schädels 81,08. Maximale Tiefe der Hirnfurchen wie folgt: S. anterior 2,1, S. occip. transversus 1,6, S. lateralis 1,5, S. temporalis primus 1,3, S. tempor. secund. 0,7, S. intraparietalis 1,7 cm.

Figur II. Hemisphäre vom Grosshirn eines 3¼ Jahre alten Knaben († Pneumonie). Gehirn hyperämisch 1025 g. Längenbreitenindex des Schädels 82,8. Maximale Furchentiefe: S. anterior 1,2, S. transversus 1.3, S. lateralis 1,1, S. temporalis I 1,5, S. temporalis II 1,1, S. intraparietalis 1,4 cm.

Figur III. Grosshirnhemisphäre eines 8¼ Jahre alten Mädchens († tuberculöser Peritonitis). Hirngewicht 1055 g. Längenbreitenindex des Schädels 81,4. Maximale Furchentiefe: S. anterior 1,8, S. transversus 1,4, S. lateralis 1,3, S. temporalis I 1,4, S. temp. II 1,0, S. intraparietalis 1,3 cm.

Figur IV. Grosshirnhemisphäre von 4½jährigem Knaben († Nephritis). Hirngewicht 1014 g. Längenbreitenindex des Schädels 78,9. Maximale Furchentiefe: S. anterior 1,6, S. transversus 1,3, S. lateralis 1,3, S. temporalis I 1,5, S. temporalis II 0,9, S. intraparietalis 1,4 cm.

Figur V. Grosshirnhemisphäre eines 1 Jahr 2 Monate alten Knaben († Pneumonie). Hirn 962 g. Längenbreitenindex 81,2. Maximale Furchentiefe: S. anterior 1,8, S. transversus 1,3, S. lateralis 1,3, S. temporalis I 2,0, S. temporalis II 1,3, S. intraparietalis 1,4 cm.

Figur VI. Grosshirnhemisphäre eines 4¼ Jahre alten Mädchens († Pneumonie). Hirn (hyperämisch) 1193 g. Maximale Furchentiefen der Hemisphäre VI: S. anterior 1,5, S. transversus 1,3, S. lateralis 1,5, S. temporalis I 1,7, S. temporalis II 1,2, S. intraparietalis 1,4 cm. Längenbreitenindex des Schädels 80,0.

Figur VII. Grosshirnhemisphäre vom Hirne eines 6 Monate alten Mädchens († Pneumonie). Hirngewicht 744 g. Längenbreitenindex 80,7.

Maximale Furchentiefen: S. anterior 1,4, S. transversus 1,1, S. lateralis 0,9, S. temporalis I 1,0, S. temporalis II 0,8, S. intraparietalis 1,0 cm.

Zum Zwecke der Messung wurden die Hemisphären jeweils zunächst mit der Medianseite auf die erwähnte Glastafel (s. u.) aufgelegt und zwar derart, dass die Längsachse (L) der Hemisphäre mit der Hauptabscisse des Liniensystems der Tafel zusammenfiel und der Occipitalpol gerade mit dem Nullpunkte abschnitt.

Als Längsachse (L in Fig. XII) wurde die ideale Verbindungslinie des vordersten Punktes des Frontalhirns (bei natürlicher Lage des Hirns ist dieser fast stets wenig oberhalb der Stelle, an welcher Gyr. frontal. I sich zur Basis umschlägt) mit dem distantesten Punkte des Occipitalhirns gewählt. Letzterer wurde meist über der Stelle gefunden, an der der Endast der Fiss. calcarina (wo sie gegabelt endet, der untere Gabelast) um die Mediankante sich herumschlägt und gerade auf der Aussenfläche der Hemisphäre sichtbar wird. Diese Länge (L der Fig. XII) wurde jeweils gemessen.

Denkt man sich durch die eben genannte Längsachse der Hemisphäre senkrecht zur Medianfläche derselben eine Ebene gelegt, so würde dieselbe die Convexität der Hirnhälfte in einer Verbindungslinie der beiden Polpunkte schneiden, welche als Bogen erscheint, zu dem die Längsachse die Sehne bildet. Dieser Horizontalumfang (HU in Fig. XII) der Convexität vom occipitalen zum frontalen Polpunkte wurde ebenfalls gemessen. Auf ihm wurden dann die Lagen des S. anterior (A-HU) und der Endgabelungsstelle der Fiss. Sylvii (S-HU in Fig. XII) markirt und die Entfernungen vom Occipitalpol festgestellt. Ausserdem wurde der Abstand der zwei genannten Punkte der Convexität von der Medianfläche (also die Breite der Hirnhälfte an den betreffenden Stellen) festgelegt, indem senkrecht zur Medianfläche bis zur Unterlage an den betreffenden Punkten Nadeln eingestossen wurden, an denen dann die betreffende Breite der Hemisphäre (BA und BS in Fig. XII) abgemessen wurde.

Ebenso wurde die maximale Breite (B) der Hemisphäre festgestellt[1]).

Weiter wurde dann längs der Mediankante die Entfernung der beiden genannten Polpunkte (occipit. und frontaler) gemessen (PK-Polkantenlänge).

Ausserdem wurde dieses Mass nach vorne bis zu dem der Lage der Temporallappenspitze correspondirenden Punkte der Mediankante an der Unterfläche des Stirnhirns weitergeführt, so dass also auch die Gesammtkantenlängen (K in Fig. XII) verglichen werden.

Auf dieser Kantenlänge wurde die Entfernung des Endes der Fissura parieto-occipitalis vom Occipitalpole festgestellt (PO-K); wo gegabelte Endigung der Fissur vorlag, wurde die Mitte der Gabelspannung als Messpunkt benutzt.

Ebenso wurde die Lage des oberen Schnittpunktes der „Richtungslinie" (cf. Text S. 46) des S. centralis mit der Mediankante im Verhältniss zum Hinterhauptspole bestimmt (RoK).

---

[1]) Dieselben (B, BA, BS) sind auf den Ordinaten der Fig. XII nach unten abgetragen.

Die Höhe, in welcher sich die zwei letzterwähnten Punkte der medianen Hemisphärenkante senkrecht über der Längsachse (L) befanden, wurde ebenfalls festgestellt und ist, nebst der maximalen Erhebung der Mediankante über die Längsachse (H) in Fig. XII, als Höhe der Marke von Fiss. parieto occipitalis (H-P O) und Höhe des oberen Schnittpunktes der Richtungslinie (H-Ro) auf den Ordinaten der Fig. XII nach oben aufgetragen.

Des weiteren wurden die Entfernungen vom Occipitalpole festgestellt für die Ordinaten, welche (mittelst Fadenkreuzes) durch die zwei letzterwähnten Punkte der Mantelkante (P O-L und Ro L), sowie den S. anterior und die Endgabelstelle der Fiss. Sylvii (A L und S L) gelegt wurden. Diese (senkrechten) Abstände vom Hinterhauptspole sind ebenfalls auf den Abscissen der Fig. XII aufgetragen.

Schliesslich wurden an jeder Hemisphäre auch zwei Umfänge des Temporallappens gemessen und zwar ausgehend von der Fiss. Sylvii in Frontalebenen um den Lappen herum bis zur Fiss. hippocampi. Der vordere Umfang (T a) wurde 2,5 cm hinter dem Schläfenpole, der hintere ca. 1 cm vor der Endgabelung der Fiss. Sylvii (T p) — beide Masse sind auf den Abscissen der Fig. XII aufgetragen — abgenommen.

Die sämmtlichen auf den Abscissen und Ordinaten der Fig. XII aufgetragenen Entfernungen sind auf die Hälfte der wirklichen Grösse reducirt.

Was nun die Abbildungen betrifft, so sind Hemisphäre I—III um die Hälfte, Hemisphäre IV—VII um ein Drittel des Orginales verkleinert.

Zeichenerklärung
zu Figg. IV—VII.

a. = S. occipitalis anterior.
c. = S. centralis.
ca. = Fiss. calcarina.
i. = S. intermedius.
ip. = S. intraparietalis.
lat. = S. occip. lateralis.
l. i. = S. occip. longitudinalis inferior.
l. m. = S. occip. longitudinalis medius.
l. s. = S. occip. longitudinalis superior.
p. i. = S. parietalis inferior.
p. s. = S. parietalis superior.
po. = Fiss. parieto-occipitalis.
v. = S. retrocentralis.
t. II. = S. temporalis secundus.
t. III. = S. temporalis tertius.
tr. = S. occip. transversus.

Die Originalzeichnungen wurden derart aufgenommen, dass zunächst die vorhin erwähnten Längen- und Höhenmasse bestimmter Hemisphärenpunkte

auf vorbereitetes Papier übertragen wurden, welches ein genau der Graduirung der Glasplatte, auf welcher die Hemisphäre aufgelegt war, entsprechendes Liniensystem trug. Die erwähnte Glasplatte trug eingeätzt Reihen von senkrecht zu einander stehenden graduirten Linien, die jeweils in 5 cm Abstand von einander gezogen waren, so dass also die Tafel in Quadrate von 5 cm Seitenlänge eingetheilt war, von denen jede Seite einen Massstab trug.

Auf diese Weise konnte leicht jeder Umgrenzungspunkt der auf dieser Platte in der angegebenen Art centrirten Hemisphäre, hinsichtlich seiner Lage bestimmt werden, so dass die genaue Uebertragung auf das Papier keine Schwierigkeiten machte. Auf den entsprechenden Ordinatensystemen des Papieres wurde dann zuerst jeweils der Verlauf der Mediankante, sowie die Conturen des Schläfelappens hergestellt. In gleicher Weise wurden darauf die Lagen der die Kante berührenden Furchen (Fiss. par. occip., calcar., S. centralis, praecentralis, retrocentralis, anter., transvers., lateralis etc.) bestimmt, deren Verlauf und Länge mit Hilfe eines Fadenkreuzes und Messzirkels auf die Zeichnung übertragen wurde. Wie die Hauptfurchen wurden dann weiter die kleineren Furchenstücke, soweit sie wenigstens 2 mm einschnitten, nach Lage und Länge genau bestimmt und in die Zeichnung eingetragen.

Unvermeidlich war bei der gewählten Lagerung der in frischem Zustande untersuchten Hemisphären eine leichte Verziehung der Höhe, derart, dass der vertikale Durchmesser (die vertikale ganze Höhe der Hirnhälfte) sich grösser als normal (in situ) präsentirte, indem vom Temporallappen meist noch ein Stück (Gyr. tempor. tertius), das eigentlich zur Unterfläche der Hemisphäre grossentheils gehört, sichtbar vorlag.

Auf den betreffenden Abbildungen ist dieses „Zuviel“ annähernd durch Schraffirung angedeutet. Wegen dieses unvermeidlichen Uebelstandes wurden keine Höhenmasse von der gesammten Hemisphäre wie auch vom Temporallappen allein festgestellt. Dagegen ist der durch solche Verziehungen nicht beeinflusste Umfang des Schläfelappens an den beiden angegebenen Stellen mittelst Fadenmasses gemessen.

Figur VIII a und b stellen in Umrissen die im Texte S. 46 erwähnten und näher erläuterten Frontalschnitte durch die Hemisphären I und II dar, um das Verhältniss des Temporallappens zum Gesammtquerschnitte zu zeigen. Die Grösse der Figuren = ein Viertel der natürlichen Grösse.

Figur IX bringt etwas schematisirt die Verhältnisse des S. perpend. ext. der Affen, wie sie sich nach Abtragung des Operculum darstellen.

Figur X und XI siehe Erklärung im Texte S. 17 fg. und 18—20 fg.

Figur XII zeigt auf den Abscissen 1—7 (die Nummern entsprechen den Hemisphären I—VII) und den Ordinaten 1—7 auf die halbe Grösse reducirt die oben im Einzelnen durchgesprochenen Masse der Hemisphären.

Fig. I.



Fig. II.

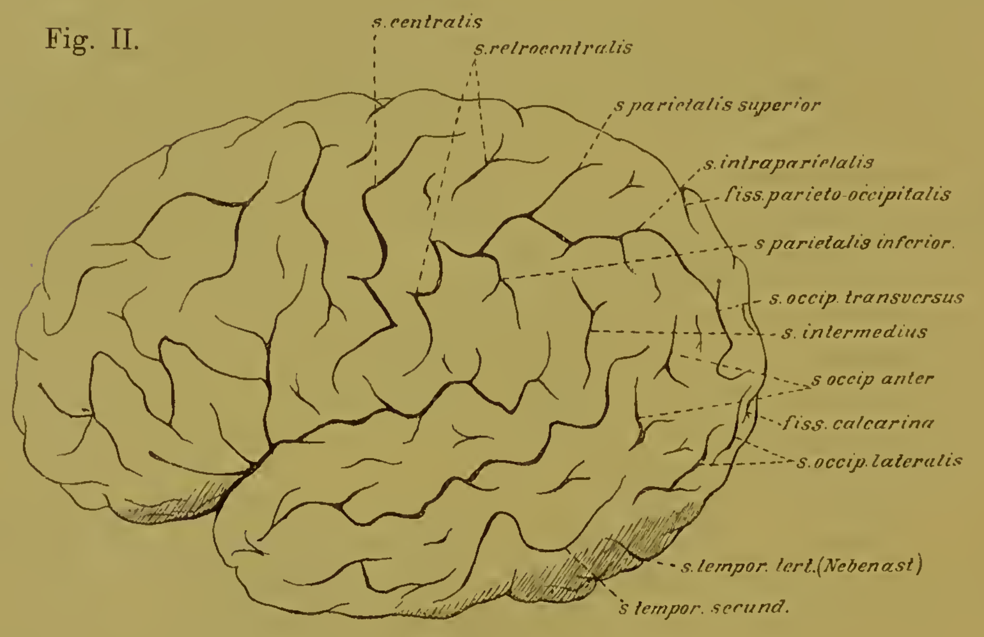


Fig. III.

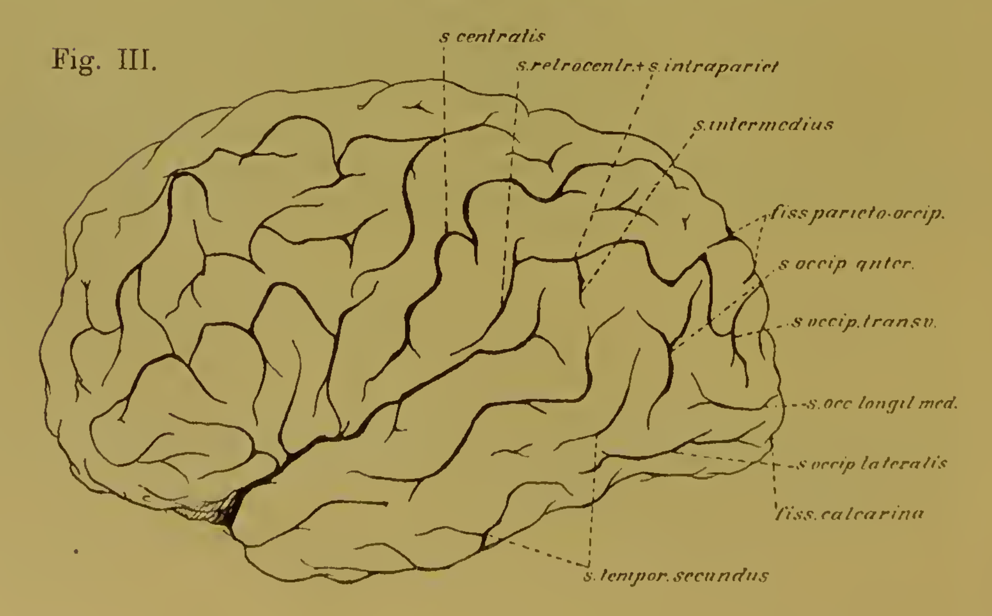


Fig. IV.



Fig. V.



Fig. VI.

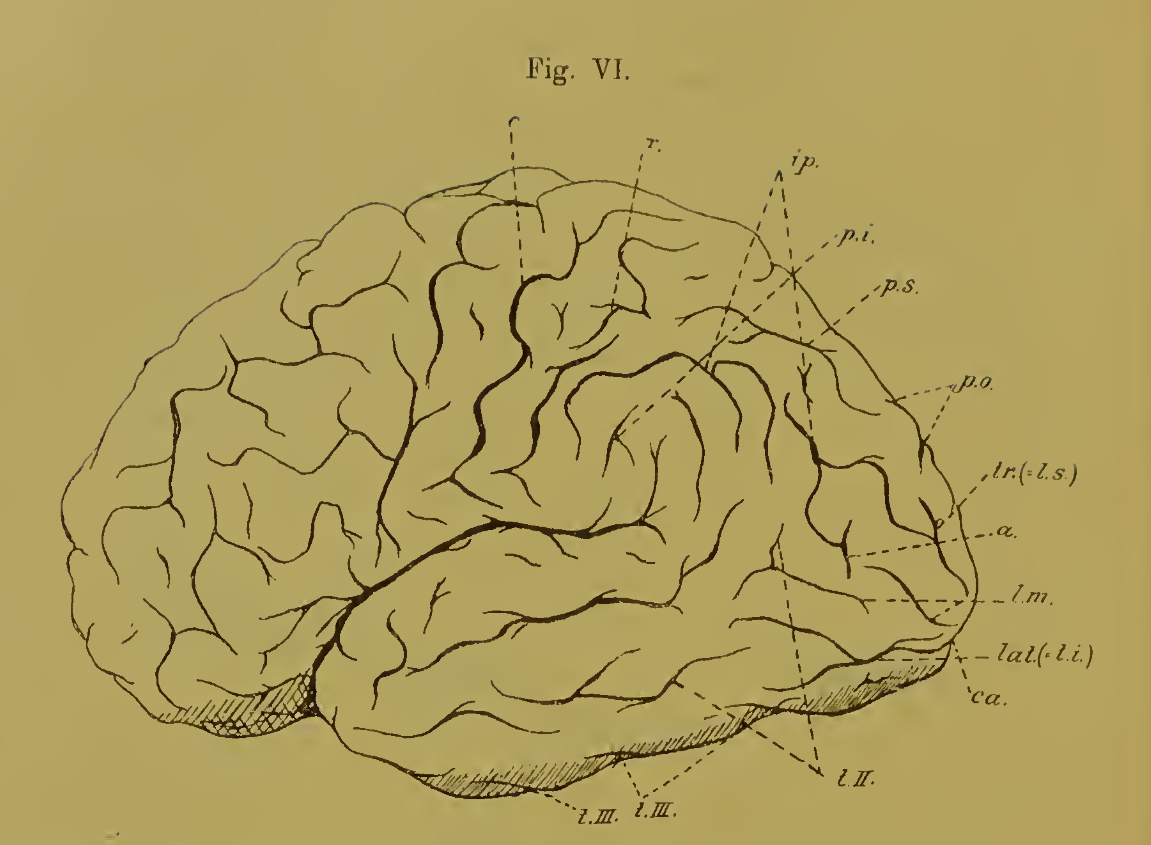


Fig. VII.

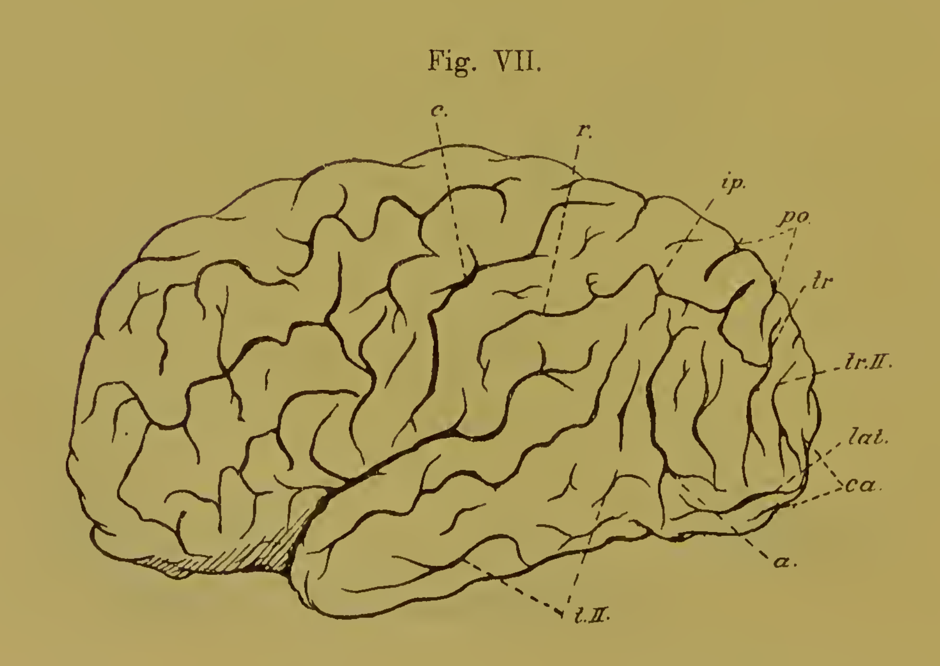
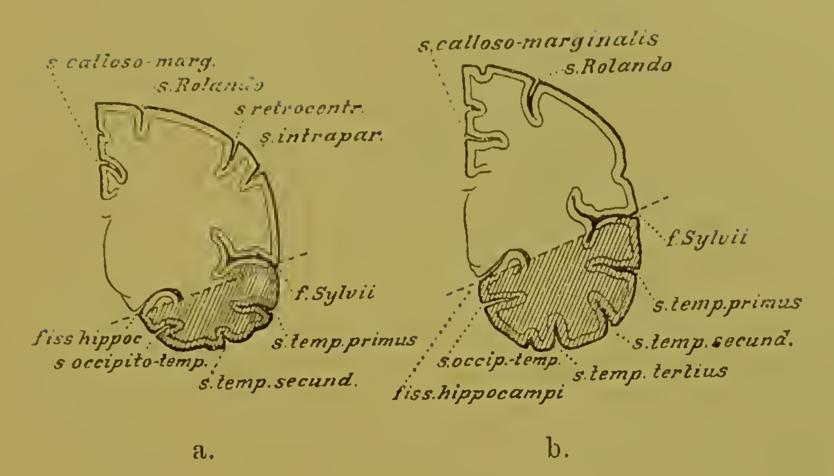


Fig. VIII (a und b).



a. b.

Fig. IX.

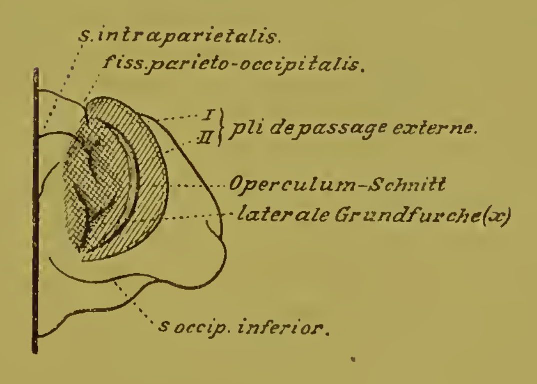


Fig. X.

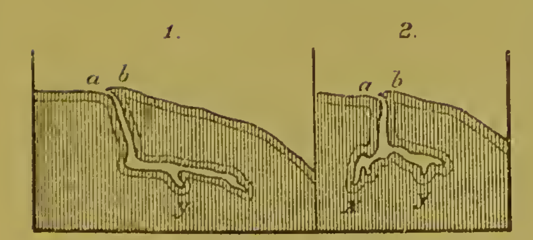
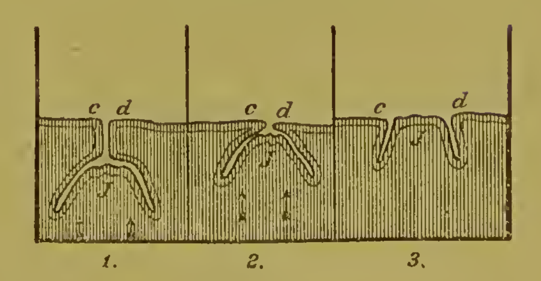


Fig. XI.



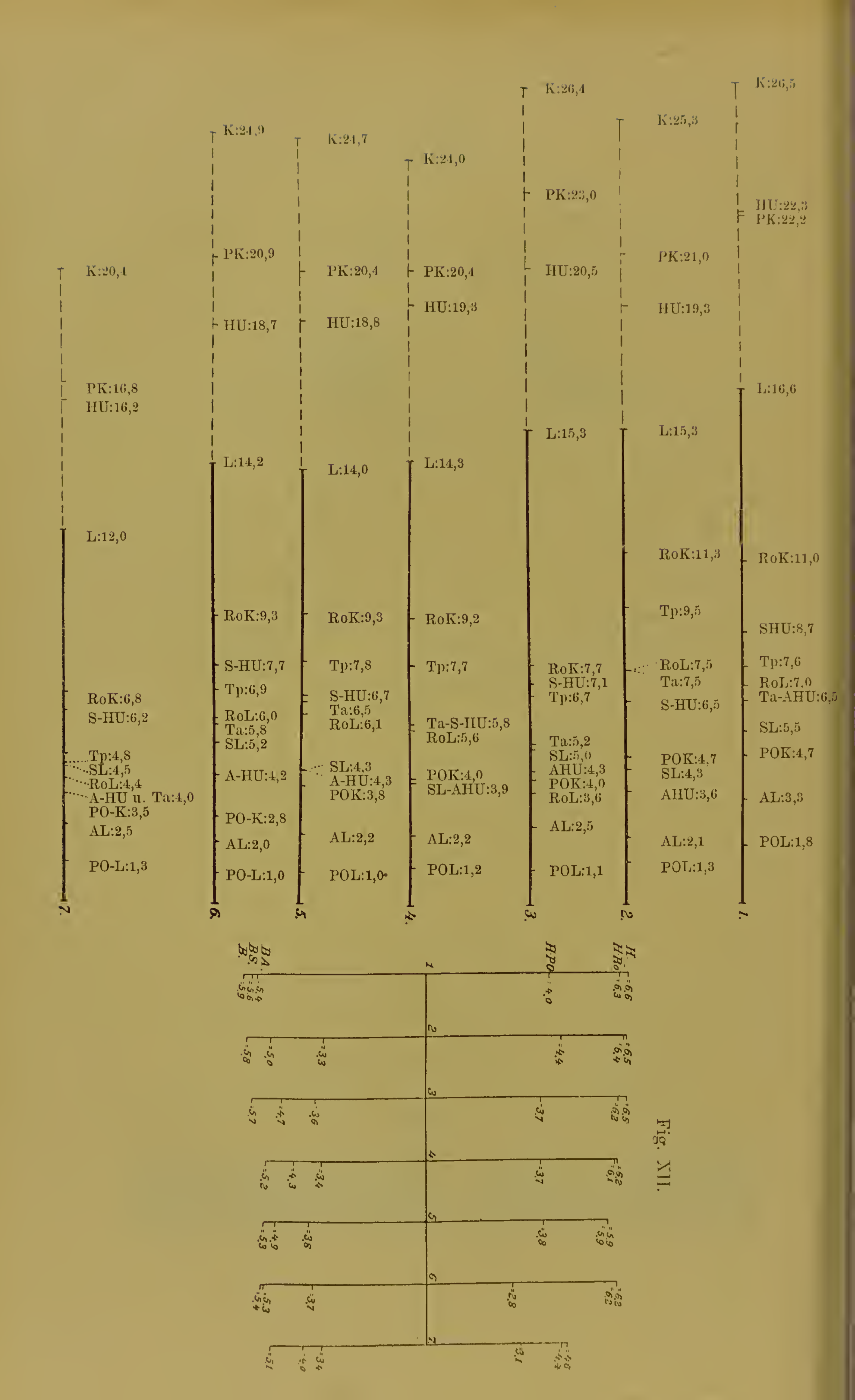

K:20,4
PK:16,8
HU:16,2
L:12,0
RoK:6,8
S-HU:6,2
Tp:4,8
SL:4,5
RoL:4,4
A-HU u. Ta:4,0
PO-K:3,5
AL:2,5
PO-L:1,3
7.
K:24,9
PK:20,9
HU:18,7
L:14,2
RoK:9,3
S-HU:7,7
Tp:6,9
RoL:6,0
Ta:5,8
SL:5,2
A-HU:4,2
PO-K:2,8
AL:2,0
PO-L:1,0
6.
K:24,7
PK:20,4
HU:18,8
L:14,0
RoK:9,3
Tp:7,8
S-HU:6,7
Ta:6,5
RoL:6,1
SL:4,3
A-HU:4,3
POK:3,8
AL:2,2
POL:1,0
5.
K:24,0
PK:20,4
HU:19,3
L:14,3
RoK:9,2
Tp:7,7
Ta-S-HU:5,8
RoL:5,6
POK:4,0
SL-AHU:3,9
AL:2,2
POL:1,2
4.
K:26,4
PK:23,0
HU:20,5
L:15,3
RoK:7,7
S-HU:7,1
Tp:6,7
Ta:5,2
SL:5,0
AHU:4,3
POK:4,0
RoL:3,6
AL:2,5
POL:1,1
3.
K:25,3
PK:21,0
HU:19,3
L:15,3
RoK:11,3
Tp:9,5
RoL:7,5
Ta:7,5
S-HU:6,5
POK:4,7
SL:4,3
AHU:3,6
AL:2,1
POL:1,3
2.
K:26,5
HU:22,3
PK:22,2
L:16,6
RoK:11,0
SHU:8,7
Tp:7,6
RoL:7,0
Ta-AHU:6,5
SL:5,5
POK:4,7
AL:3,3
POL:1,8
1.

Fig. XII.

